SPECIFICATION TECHNIQUE EDF

FEVRIER 2003

HN 62-S-26
2ème édition

Matériel de branchement basse tension
Grille pour coffret de branchement

ELECTRICITE DE FRANCE / CENTRE DE NORMALISATION

© EDF - 2003

EDF
SPECIFICATION TECHNIQUE

HN 62-S-26
Février 2003
2ème édition

Titre

Matériel de branchement basse tension
Grille pour coffret de branchement

Nombre de pages 53 (y compris les annexes)

Type Spécification technique

Document(s) associé(s)

Résumé Cette spécification technique fixe les prescriptions applicables aux grilles pour coffrets de branchement utilisés sur le réseau de distribution publique basse tension d'EDF GDF SERVICES.

Auteurs
- Daniel HERRANZ-MACIAS (EDF R&D - LME)
- Christophe JUSTON (EDF R&D -LME)
- Dominique COURBET (DEGS -DRE - MER)

Classe AFNOR / UTE C-62

Direction responsable
EDF GDF SERVICES - DRE - MER
Tour EDF - 20 place de la Défense
92050 PARIS LA DEFENSE CEDEX

Editeur
Direction de la Stratégie et du Développement
EDF R&D – Département VINCI – Centre de Normalisation
1, avenue du Général de Gaulle
92140 Clamart
Tél. : 01 47 65 55 30 Fax 01 47 65 52 45

Distributeur
Direction de la Stratégie et du Développement
EDF R&D – Département VINCI – Centre de Normalisation
1, avenue du Général de Gaulle
92140 Clamart
Tél. : 01 47 65 55 30 Fax 01 47 65 52 45
adresse site internet : norm.edf.fr

Accessibilité LIBRE

© EDF - 2003

SOMMAIRE

1. GENERALITES 5
1.1 DOMAINE D'APPLICATION ET OBJET 5
1.2 REFERENCES NORMATIVES 6

2. DEFINITIONS 8

3. CLASSIFICATION 9

4. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES 9
4.1 TENSION ASSIGNEE D'EMPLOI 9
4.2 TENSION ASSIGNEE D'ISOLEMENT 9
4.3 TENSION ASSIGNEE DE TENUE A FREQUENCE INDUSTRIELLE 9
4.4 TENSION ASSIGNEE DE TENUE AUX CHOCS 9
4.5 COURANT ASSIGNE D'EMPLOI SOUS ENVELOPPE 9
4.6 COURANT ASSIGNE DE COURTE DUREE ADMISSIBLE (I_{CW}) 10
4.7 COURANT ASSIGNE DE COURT-CIRCUIT LIMITE PAR FUSIBLE HPC (I_{CF}) 10
4.8 FREQUENCE ASSIGNEE 10

5. RENSEIGNEMENTS A DONNER SUR LE MATERIEL 11
5.1 LE DOSSIER TECHNIQUE 11
5.2 REPERAGE / MARQUAGE 14
5.3 INSTRUCTIONS D'INSTALLATION, DE FONCTIONNEMENT ET DE MAINTENANCE 14

6. CONDITIONS D'EMPLOI 15
6.1 CONDITIONS PENDANT LE TRANSFERT, LE STOCKAGE ET LE MONTAGE SUR PLACE 15
6.2 CONDITIONS NORMALES D'EMPLOI 15
6.3 CONDITIONS SPECIALES D'EMPLOI 15

7. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DU MATERIEL 16
7.1 CONSTITUTION DE LA GRILLE 16
7.2 CARACTERISTIQUES MECANIQUES 16
7.3 ECHAUFFEMENT 21
7.4 PROTECTION CONTRE LES CHOCS ELECTRIQUES 22
7.5 CARACTERISTIQUES DE FIABILITE 22

8. ESSAIS 23
8.1 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES ESSAIS 23
8.2 ESSAIS DE TYPE 28
8.3 ESSAIS INDIVIDUELS 46
8.4 ESSAIS SUR PRELEVEMENT 46
ANNEXE A – MODELE PREMIERE PAGE DI ET DC 47
ANNEXE B – MODELE DEUXIEME PARTIE DI ET DC 48
ANNEXE C – MODELE QUATRIEME PARTIE DI ET DC 49
ANNEXE D – VERIFICATION D'ENSEMBLE 50

MATERIEL DE BRANCHEMENT BASSE TENSION
GRILLE POUR COFFRET DE BRANCHEMENT

AVANT PROPOS

Cette deuxième édition de la spécification HN 62-S-26 annule et remplace la première édition du 9 septembre1992. Par rapport à celle-ci, elle élargit le domaine d'application des fonctionnalités attendues, établit les règles pour l'acceptation de type du matériel et entérine des nouvelles dispositions.

L'élargissement des fonctionnalités concerne :

- Le nombre de câbles de réseau raccordés sur la grille ;
  - ✓ 1 pour une grille d'étoilement ou,
  - ✓ 2 pour une grille de fausse - coupure.
- la capacité du câble de réseau de 50 à 150 mm² ;
- l'installation dans les enveloppes HN 62-S-15, HN 62-S-20 et HN 62-S-22.

La spécification intègre une procédure d'acceptation de type composée d'une première vérification technique (essais d'aptitude à la fonction et de sécurité) permettant de prononcer un avis technique pour expérimentation, puis d'une vérification technique finale (essais d'endurance et complémentaires) permettant de prononcer l'acceptation de type. Les essais peuvent être réalisés dans des laboratoires choisis par le constructeur, selon les exigences d'EDF décrites dans cette spécification.

La spécification entérine :

- la possibilité a minima de raccorder deux branchements,
- l'utilisation d'un dispositif de réalimentation 400 A,
- la référence pour les essais, lorsqu'elles existent, à des normes internationales, à défaut européennes, à défaut françaises.

1. Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

Ce document constitue la spécification technique du matériel dénommé "Grille pour coffret de branchement" utilisé sur le réseau de distribution publique basse tension d'EDF GDF SERVICES.

Ce matériel permet selon son équipement soit une fonction étoilement soit une fonction fausse coupure.

Variante A « étoilement »
Le matériel permet, à partir d'un seul raccordement au réseau électrique souterrain basse tension (Câble en Aluminium de type NF C 33-210 de section 150 mm²) de type triphasé avec neutre distribué, d'alimenter a minima :

- 2 branchements à puissance limitée non protégés monophasés 90 A,
- ou 2 branchements à puissance limitée non protégés triphasés avec neutre distribué 60 A,
- ou une combinaison de ces configurations.

Variante B « fausse coupure »
Le matériel permet de réaliser une fausse coupure d'un câble de réseau électrique souterrain basse tension (Câble en Aluminium de type NF C 33-210 de section 150 mm²) de type triphasé avec neutre distribué, d'alimenter a minima :

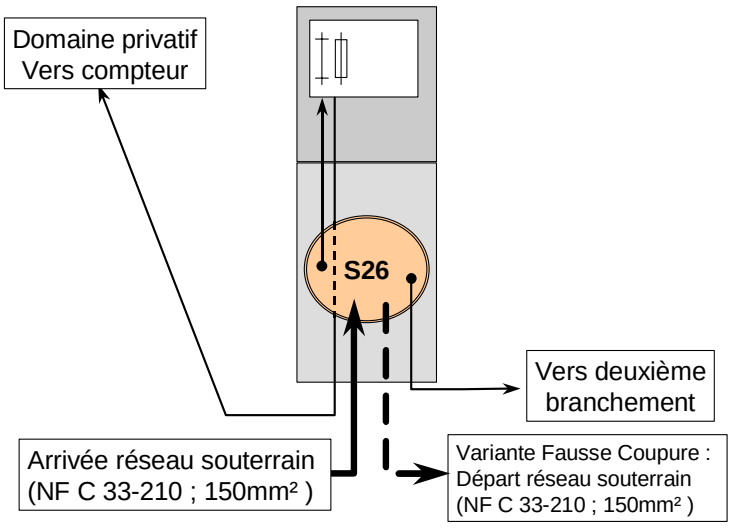
- 2 branchements à puissance limitée non protégés monophasés 90 A,
- ou 2 branchements à puissance limitée non protégés triphasés avec neutre distribué 60 A,
- ou une combinaison de ces configurations.

Ce matériel intègre les fonctionnalités suivantes :

- Une protection IP2X contre les contacts directs par isolation des parties actives,
- 4 Trous M12 permettant la réalimentation du réseau conformément aux orientations en vigueur sur les émergences des réseaux souterrains basse tension.

Ce matériel est destiné à prendre place dans tous les socles de coffret de branchement autorisés d'emploi à ce jour répondant aux spécifications suivantes :

- HN 62-S-22,
- HN 62-S-20, à l'aide d'un kit d'adaptation éventuel
- HN 62-S-15, à l'aide d'un kit d'adaptation éventuel



SCHEMA FONCTIONNEL DE LA GRILLE S26

1.2 Références normatives

Les dates données ci-dessous correspondent aux versions des normes en vigueur à la date d'édition de la présente spécification. Toute évolution desdites références normatives devra être prise en compte dans la conception du produit.

1.2.1 Normes françaises

NF EN ISO/CEI 17025 : mai 2000, Prescriptions générales concernant la compétences des laboratoires d'étalonnages et d'essais. Ce document a pour objectif d'établir les prescriptions générales permettant de reconnaître un laboratoire d'essais ou d'étalonnages comme compétent et fiable, afin de faciliter son accréditation, d'établir la confiance entre les laboratoires et de favoriser les échanges internationaux.

NF EN ISO 1043-1 : 2002, Plastiques - Symboles et termes abrégés - Partie 1 : polymères de base et leurs caractéristiques spéciales.

NF EN ISO 4589-1 : août 1999, Plastiques - Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène - Partie 1 : guide

NF EN ISO 11469 : 2000, Plastiques - Identification générique et marquage des produits plastiques.

NF EN 45011 : mai 1998, Exigences générales relatives aux organismes procédant à la certification de produits. Ce document a pour objectif de promouvoir la confiance dans la façon dont la certification des produits est effectuée. Il décrit les exigences générales que doit appliquer un organisme de certification pour être reconnu au niveau national et européen comme compétent et fiable pour la mise en oeuvre de la certification des produits. Il doit servir de base à la reconnaissance des organismes de certification dans l'intérêt du commerce international.

NF EN 50102 : 1995 et Additif 1 : 1999, Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (codes IK).

NF EN 60068-1 : 1995, Essais d'environnement - Partie 1 : généralités et guide.

NF EN 60068-2-2 : 1993, Amendements A1 : 1993 et A2 : 1995, Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique. 2ème partie : Essais - Essai B : Chaleur sèche.

NF EN 60068-2-11 (remplace NF C 20-711 de Mai 1987) : 1999, Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique. Méthodes d'essais. Essai Ka : Brouillard salin

NF EN 60068-2-30 (remplace NF C 20-730) : 1999, Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique. Méthodes d'essais. Essai Db et guide : Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)

NF EN 60439-1 : 2000, additifs A1 et A11 : 1996 et additif A2 : 1997, Ensembles d'appareillage à basse tension. Partie 1 : Ensembles de série et ensembles dérivés de série.

NF EN 60512-2-3 : 2002, Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 2-3 : essais de continuité électrique et de résistance de contact - Essai 2c : variation de la résistance de contact

NF EN 60529 : 1992 et Additif 1 : 2000, Degrés de protection procurés par les enveloppes (codes IP).

NF EN 60695-2-10 : mai 2001, Essais relatifs aux risques du feu - Partie 2-10 : essais au fil incandescent/chauffant - Appareillage et méthode commune d'essai

NF EN 60947-1 : 1998, Appareillage à basse tension. 1ère partie : Règles générales.

NF EN 61180-1 : 1995, Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension. 1ère partie : Définitions, prescriptions et modalités relatives aux essais.

NF EN 61180-2 : 1995, Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension. 2ème partie : Matériel d'essais.

NF ISO 1210 :septembre 1993, Plastiques - Détermination du comportement au feu d'éprouvettes horizontales et verticales au contact d'une petite flamme comme source d'allumage

NF C 32-321 : 1982 et additif 1 : 1993, Conducteurs et câbles isolés pour installations. Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle. Série U-1000 R2V.

NF C 33-210 : 1995, Câbles isolés ou protégés pour réseaux d'énergie. Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle. Série H1 XDV-A.

NF C 63-061 : Décembre 1973 , Raccords de connexion pour conducteurs dont l'un au moins est isolé et en aluminium ou en alliage d'aluminium.

NF X 60-010 : 1994, Maintenance. Concepts et définitions des activités de maintenance.

NF X 60-500 : 1988, Terminologie relative à la fiabilité, Maintenabilité, disponibilité.

1.2.2 Documents EDF

HN 01-R-01 : 1993, Terminologie de base des normes et des essais.

HN 60-E-02 : Juillet 1983 - Matériaux synthétiques utilisés dans l'appareillage électrique.

HN 60-E-03 : Octobre 1988 - Matériels électriques de distribution à basse tension - Essais.

HN 60-S-02 : Juillet 1983 - Matériaux synthétiques utilisés dans les matériels de distribution à basse tension.

Catalogue des matériels de sécurité EDF - Délégation à la Prévention et à la Gestion de Risques : Fiche de prescription C211 "Détecteur de tension alternative ou continue BT (Vérificateur d'absence de tension)".

1.2.3 Documents et normes CEI et ISO

CEI 109 : 1995, Guide. Aspects liés à l’environnement. Prise en compte dans les normes électrotechniques de produit.

CEI 943 : 1989, Guide pour la spécification des températures et des échauffements admissibles pour les parties des matériels électriques, en particulier les bornes de raccordement.

CEI 60112 : janvier 2003, Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides

CEI 60068-2-70 : 1995, Environmental testing - Part 2: Tests - Test Xb: Abrasion of marking and letterings caused by rubbing of fingers and hands

CEI 60695-10-2 : novembre 2001, Essais relatifs aux risques du feu - Partie 10 : guide et méthodes d'essai pour la minimalisation des effets de chaleurs anormales sur des produits électrotechniques impliqués dans des feux; Section 2 : Méthode pour vérifier la résistance à la chaleur des produits en matériaux non métalliques au moyen de l'essai à la bille.

ISO 3 : avril 1973, Nombres normaux. Séries de nombres normaux

2. Définitions

En règle générale, les définitions du paragraphe 2 de la norme NF EN 60439-1 sont valables sachant que certaines peuvent ne pas s'appliquer ou être sans objet pour les besoins de la présente spécification. D'autres définitions issues du paragraphe 2 de la norme NF EN 60947-1 peuvent également s'appliquer.

Réseau électrique BT
Le réseau est considéré comme étant constitué par des canalisations du domaine BT étant les canalisations de distribution publique.

Branchement BT
Le branchement est constitué par les parties terminales du réseau de distribution publique BT qui ont pour objet d'amener le courant du réseau à l'intérieur des propriétés desservies. Il est limité à l'amont au dispositif de raccordement au réseau. Ce dispositif fait partie du branchement.

Circuit principal
Toutes les pièces conductrices comprises dans un circuit destiné à transporter l'énergie électrique. Les circuits principaux sont formés par les conducteurs de phases et de neutre. Il peuvent être triphasés (tétrapolaires) ou monophasés (bipolaires).

Unité fonctionnelle
Partie du matériel comprenant tous les éléments mécaniques et électriques qui concourent à l'exécution d'une seule fonction. Les différentes unités fonctionnelles équipant la grille sont les suivantes :

- plusieurs unités d'arrivée de raccordement au réseau électrique constituées par des circuits tétrapolaires
- plusieurs unités de départ constituées par des circuits bipolaires et / ou tétrapolaires

Unité d'arrivé
Unité fonctionnelle à travers laquelle l'énergie électrique est normalement fournie à la grille.

Unité de départ
Unité fonctionnelle à travers laquelle l'énergie électrique est normalement fournie à un ou plusieurs circuits de départ.

Partie active
Partie conductrice appelée à être sous tension en service normal, conducteur de neutre y compris.

Borne
Partie conductrice prévue pour le raccordement électrique à des circuits extérieurs.

Courant assigné d'emploi en service ininterrompu (I_u)
Valeur efficace de courant pouvant être supportée en service ininterrompu (durées supérieures à 8 heures) sans que l'échauffement du matériel ne dépasse les limites spécifiées.

Courant assigné d'emploi en service de 8 heures ou continu (I_e)
Valeur efficace de courant pouvant être supportée par un matériel pendant une durée assez longue pour qu'il puisse atteindre l'équilibre thermique mais ne dépassant pas 8 heures sans interruption.

Courant assigné d'emploi en service de surcharge de 3 heures
Valeur efficace de courant pouvant être supportée par un matériel pendant une durée ne dépassant pas 3 heures sans interruption. Cette exigence est remplie si l'échauffement mesuré ne provoque pas de dégradation immédiate du matériel.

Courant assigné d'emploi en service de surcharge de 15 minutes
Valeur efficace de courant pouvant être supportée par un matériel pendant une durée ne dépassant pas 15 minutes sans interruption. Cette exigence est remplie si l'échauffement mesuré ne provoque pas de dégradation immédiate du matériel.

Courant thermique conventionnel sous enveloppe (I_{the})
Valeur efficace de courant assigné d'emploi à utiliser pour les essais d'échauffement du matériel lorsqu'il est monté dans une enveloppe. Cette valeur doit être au moins égale à la valeur du courant assigné d'emploi en service de 8 heures.

3. Classification

Le paragraphe 3 de la norme NF EN 60439-1 est applicable. Le matériel faisant l'objet de la présente spécification répond aux possibilités de classification suivantes :

- matériel sous enveloppe;
- matériel pour installation à l'extérieur;
- matériel fixe;
- matériel protégé contre les contacts directs et indirects;

4. Caractéristiques électriques

4.1 Tension assignée d'emploi

Le matériel, objet de cette spécification, a une tension assignée d'emploi de 400 V pour les circuits constitutifs triphasés et de 230 V pour les circuits constitutifs monophasés.

4.2 Tension assignée d'isolement

Le matériel, objet de cette spécification, a une tension assignée d'isolement de 440 V pour les circuits constitutifs triphasés et de 250 V pour les circuits constitutifs monophasés.

4.3 Tension assignée de tenue à fréquence industrielle

Le paragraphe 2.5.56 de la norme NF EN 60947-1 est applicable. Les tensions assignées de tenue à fréquence industrielle durant une minute sont :

- de 2,5 kV entre pôles,
- de 4 kV entre les pôles d'une part, et la masse interne et externe, d'autre part, du socle dans lequel elle peut être installée.

4.4 Tension assignée de tenue aux chocs

Le paragraphe 2.5.55 de la norme NF EN 60947-1 est applicable. L'ensemble doit supporter des niveaux de tension, en valeur de crête en onde normalisée 1,2/50 :

- de 6 kV entre pôles,
- de 8 kV entre les pôles d'une part, et la masse interne et externe, d'autre part, du socle dans lequel elle peut être installée.

4.5 Courant assigné d'emploi sous enveloppe

Le courant assigné du conducteur de neutre des circuits tétrapolaires de raccordement au réseau électrique est égal à 50 % de celui des conducteurs de phases associés.

4.5.1 Variante A « étoilement »

Les valeurs efficaces des courants assignés d'emploi sont les suivantes :

	en service ininterrompu (I_u)	en service de 8 heures ou continu (I_e)	en service de surcharge de 3 heures	en service de surcharge de 15 minutes	Courant assigné d'emploi selon valeurs de l'ISO 3
Circuit tétrapolaire de raccordement au réseau électrique	300A	-	-	-	315A
Interface tétrapolaire de réalimentation	400A	-	-	-	-
Circuits tétrapolaires de branchement	60A	72A	-	84A	63A
Circuits bipolaires de branchement	90A	108A	-	126A	100A

4.5.2 Variante B « fausse coupure »

Les valeurs efficaces des courants assignés d'emploi sont les suivantes :

	en service ininterrompu (I_u)	en service de 8 heures ou continu (I_e)	en service de surcharge de 3 heures	en service de surcharge de 15 minutes	Courant assigné d'emploi selon valeurs de l'ISO 3
Circuits tétrapolaires de raccordement au réseau électrique	300A	325A (*)	400A (**)	-	315A
Interface tétrapolaire de réalimentation	400A	-	-	-	-
Circuits tétrapolaires de branchement	60A	72A	-	84A	63A
Circuits bipolaires de branchement	90A	108A	-	126A	100A

(*) (**) : Courants de non fusion et de fusion en 3 heures correspondants à une protection de la canalisation BT par fusible HPC taille 2 de 250A.

4.6 Courant assigné de courte durée admissible (I_{cw})

La valeur efficace du courant assigné de courte durée admissible des conducteurs de phase et de neutre à la fréquence assignée est :

	Courant assigné de courte durée admissible (Valeur Efficace)	Durée du courant	Cos φ	Courant de crête admissible (I_{pk})
Circuits tétrapolaires de raccordement au réseau électrique	4 kA	1 sec	0.7	6 kA
Circuits tétrapolaires de branchement	4 kA	1 sec	0.7	6 kA
Circuits bipolaires de branchement	4 kA	1 sec	0.7	6 kA

4.7 Courant assigné de court-circuit limité par fusible HPC (I_{cf})

La valeur efficace du courant assigné de court-circuit limité par fusible HPC (placé en amont du réseau électrique ; taille 2 ; 400A ; conforme à la spécification HN 63-S-20) des conducteurs de phase et de neutre à la fréquence assignée est :

	Courant assigné de court-circuit limité par fusible (Valeur Efficace)	Durée du courant	Cos φ	Courant de crête admissible (I_{pk})
Circuits tétrapolaires de raccordement au réseau électrique	20 kA	temps de fonctionnement du fusible	0.3	40 kA
Circuits tétrapolaires de branchement	20 kA	temps de fonctionnement du fusible	0.3	40 kA
Circuits bipolaires de branchement	20 kA	temps de fonctionnement du fusible	0.3	40 kA

4.8 Fréquence assignée

La valeur de la fréquence assignée est de 50 Hz.

5. Renseignements à donner sur le matériel

5.1 Le dossier technique

Le dossier technique est constitué d'un Dossier d'Identification et d'un Dossier de Crédibilité sur support papier.

Les dossiers d'identification et de crédibilité font partie des documents qui sont gérés sous assurance de la qualité, tout comme le manuel d'assurance de la qualité, les plans qualité, les procédures… Ils doivent donc être référencés, datés, vérifiés et approuvés.

Toute modification ou additif au dossier d'identification et au dossier de crédibilité initiaux doivent comporter une justification, une date, une référence. A l'issue des essais d'acceptation de type et de la phase probatoire d'expérimentation en réseau, les dossiers d'identification et de crédibilité seront mis à jour, s'il y a lieu, par le fournisseur.

Il existe en 3 exemplaires réalisés et mis à jour par le constructeur :

- un exemplaire chez le constructeur : il sert de référence à la fabrication ;
- un exemplaire à EDF GDF SERVICES Délégation Réseaux Electricité : il sert de référence juridique à l'établissement des autorisation d'emploi : ATE et agrément (l'accès à ce document est confidentiel) ;
- un exemplaire à EDF Recherche et Développement : il sert de référence à l'acceptation de type et d'archivage de secours (l'accès à ce document est confidentiel).

Deux exemplaires du dossier technique accompagnent toute demande de qualification de produit.

L'audit d'évaluation qualité et l'audit de suivi qualité utilisent comme référence l'exemplaire chez le constructeur.

Une mise à jour du dossier technique en deux exemplaires, accompagne toute demande de modification majeure d'un produit autorisé. Une fois la modification acceptée, le dossier technique mis à jour devient la nouvelle référence du produit concerné.

Nota : Il est souhaitable d'informatiser ces documents pour faciliter leur mise à jour, permettre des échanges rapides et une lecture à l'écran (écriture horizontale, plan au format A4 et non au format A0). Le format des fichiers devra être au format pdf (lecture sans logiciel spécialisé de dessin, données difficilement manipulables et récupérables). Toutefois, une version papier signée subsistera pour marquer les étapes importantes de l'avancement de la qualification du matériel décrit.

5.1.1 Le Dossier d'Identification (DI)

5.1.1.1 Définition

Le dossier d'identification (D.I.) est un document confidentiel destiné à fournir tous les éléments dont la connaissance est nécessaire pour décrire les principales caractéristiques de la grille et de ces variantes selon la présente spécification.

5.1.1.2 Présentation

Les caractéristiques du matériel sont décrites dans ce dossier. Il comprend les documents d'ensemble et de repérage, la liste des sous-ensembles et des composants, la description et le fonctionnement des matériels.
Tous les éléments de ce dossier sont écrits en français.
Le document doit être clairement identifiable de l'extérieur (titre « Dossier d'identification », nom du constructeur, n° de dossier, appareil).
Il doit constituer un tout et être relié par un dispositif empêchant toute perte d'un des constituants, tout en permettant sa mise à jour.

5.1.1.3 Composition

- Une première partie, constituée d'une seule page selon le modèle définie en Annexe A.
- Une deuxième partie regroupant l'historique des éléments de mise à jour en liaison avec les indices de diffusion selon le modèle définie en Annexe B.
- Une troisième partie présentant le sommaire, identifiée a minima du n° du DI.
- Une quatrième partie présentant l'ensemble des références et libellés constructeurs des matériels décrits en regard des références (numéro d'article) et libellés EDF selon le modèle définie en Annexe C.
- Un chapitre caractéristiques générales :
  - présentation du matériel : courants et tensions assignés, niveaux d'isolement diélectrique à fréquence industrielle et en onde de choc, mesures de protection contre les chocs électriques, degré de protection, résistance mécanique aux chocs, etc.
  - présentation des modifications majeurs (date, description),
  - dimensions, plans d'encombrement, poids,
  - liste de l'ensemble de pièces constituant le produit avec :
    - ✓ leur référence,
    - ✓ leur numéro de plan ou dimension,
    - ✓ leur désignation,
    - ✓ la nature des matériaux (métalliques, synthétiques, . . .),
    - ✓ le traitement de surface,
    - ✓ leur poids.
  - Nomenclature de chaque référence,

  Note : *La liste des pièces et la ou les nomenclatures peuvent s'intégrer en un seul document pour chaque référence.*
- Un chapitre conditions de mise en œuvre, d'exploitation et de fin de vie. Il est demandé au constructeur de fournir les informations suivantes :
  - instructions pour le conditionnement, l'étiquetage, le transport, le stockage
  - informations sur l'installation du matériel, déballage et manutention, assemblage, montage et éventuellement contrôle final de la mise en œuvre.
  - instructions de fonctionnement (par exemple, la mise en oeuvre des interfaces de réalimentation, la vérification de l'absence de tension, etc.) et de maintenance
  - conditions de fin de vie du matériel telles que précautions particulières par rapport à l'environnement : collecte, récupération, recyclage des matériaux, valorisation... pour les différents constituants de l'ensemble (composition, masse, toxicité). On privilégiera les solutions excluant la valorisation énergétique et la mise en décharge. Les solutions retenues devant se référer à la réglementation en vigueur.
- Un chapitre caractéristiques détaillées fournissant l'information nécessaire et suffisante pour une identification claire et sans ambiguïté du matériel et ses constituants:
  - Plan d'ensembles
  - Plans des sous ensembles
  - Plans de chaque pièce (sauf la visserie ISO, vis rondelle, écrou)
- Un chapitre matériaux synthétiques, regroupant les Fiches d'identification matériaux synthétiques selon le modèle présenté dans la spécification technique HN 60-S-02. Ces fiches doivent être complétées par la mesure de la bille à chaud.
- Un chapitre notice de mise en œuvre, de fonctionnement et de fin de vie: mode d'emploi, procédure de remplacement de pièces, avec une information concernant l'élimination du produit en fin de vie (instructions concernant la dépose, le démontage, le traitement des matériaux en fin de vie...).

5.1.2 Le Dossier de crédibilité (DC)

5.1.2.1 Définition

Le dossier de Crédibilité (D.C.) est un document confidentiel destiné à fournir tous les éléments dont la connaissance est nécessaire pour crédibiliser les matériels décrits dans un dossier d'identification auquel il fait référence.

5.1.2.2 Présentation

Le dossier de crédibilité présente les documents d'essais conformément aux exigences du § 8.1 de cette spécification.

Sa présentation générale est réalisée en français.

Le document doit être clairement identifiable de l'extérieur (titre « Dossier de Crédibilité », n° de dossier, appareil, n° du dossier d'identification).

Il doit constituer un tout et être relié par un dispositif empêchant toute perte d'un des constituants, tout en permettant sa mise à jour.

5.1.2.3 Composition

- Une première page datée (à la date de la dernière mise à jour) et signée par un représentant habilité du constructeur, selon le modèle définie en Annexe A.
- Une deuxième partie regroupant l'historique des éléments de mise à jour en liaison avec les indices de diffusion, selon le modèle définie en Annexe B
- Une troisième partie présentant le sommaire, identifiée a minima du n° du DC. Elle énumère l'ensemble des rapports présentés pour chaque étape de l'acceptation de type.
- Une quatrième partie (une à plusieurs pages) présentant la liste des essais tels que demandés au § 8.1 de cette spécification avec en regard la référence du DI du produit essayé et celle du rapport d'essai présenté, selon le modèle définie en Annexe C.
- Une cinquième partie comprenant les résultats des essais de type. Ils sont enregistrés dans des rapports d'essais contenant assez d'informations pour prouver la conformité des tableaux essayés à la présente spécification et pour identifier leurs pièces essentielles. Les rapports d'essais comportent les informations suivantes :
    - l'identification du laboratoire d'essais. Les rapports doivent être datés, signés et accompagnés du certificat d'accréditation et du champ d'accréditation (dans le cas où une accréditation est demandée). Plusieurs essais peuvent faire appel au même certificat,
    - la date de l'essai et le nom de l'opérateur,
    - la référence du matériel essayé sans ambiguïté (référence des plans (y compris l'indice) et des tableaux de données soumis au laboratoire d'essais pour permettre l'identification du matériel essayé),
    - les conditions d'essais : configuration du montage d'essais, dimensions des conducteurs raccordés, l'identification des moyens d'essais, etc.
    - description de la mise en oeuvre,
    - des photographies illustrant l'état du matériel avant et après les essais;
    - la description du comportement du matériel et de ses constituants pendant les essais et la description de leur état après essais y compris les reprises d'essai éventuelles,
    - les enregistrements des paramètres pour chaque séquence d'essais.

Les rapports d'essais écris dans une langue autre que le français, seront accompagnés de leur traduction en français.

5.2 Repérage / marquage

La lisibilité de marquages doit être assurée pendant toute la durée de vie de la grille.

5.2.1 Identification générale de la grille

Les indications suivantes sont marquées de façon lisible et visible une fois la grille installée à l'intérieur du coffret.

- Nom du fabricant ou LOGO de celui-ci,
- HN 62-S-26,
- Année de fabrication (2 derniers chiffres) ou repère d'identification du lot.

5.2.2 Identification des pôles

Les indications suivantes sont marquées de façon lisible et visible une fois la grille installée à l'intérieur du coffret avec tous les conducteurs raccordés.

- Chaque pôle est identifié à l'aide de repères portant les mentions " N ", " L1 ", " L2 " et " L3 " en correspondance électrique avec les conducteurs de neutre et de phases de l'ensemble. Ces repères doivent être visibles aisément.
- La couleur bleue est utilisée pour le repérage du neutre.

5.2.3 Identification des bornes

Les indications suivantes sont marquées de façon lisible et visible une fois la grille installée à l'intérieur du coffret.

- Capacités minimale et maximale des connexions de raccordement réseau et branchement, exprimées en mm²
- A (la lettre A signifiant Aluminium est marquée de façon visible sur les bornes de connexion ou à leur proximité immédiate)
- Couple (s) de serrage des connexions préconisé (s) par le constructeur, exprimée en N.m et suivie de l'inscription " N.m "

5.2.4 Repérage des matières plastiques

- L'identification des matériaux est réalisée conformément aux normes NF ISO 1043-1 et NF ISO 11-469.

5.2.5 Repérage de l'emballage

Le matériel doit être emballé. Son conditionnement est individuel et soumis à l'accord préalable d'EDF. Les unités de conditionnement sont identifiables à tout moment par un marquage, dont la lisibilité est assurée jusqu'au moment de l'utilisation, regroupant a minima les indications suivantes :

- la désignation du matériel suivant la présente spécification;
- la référence de la présente spécification « HN 62-S-26 »;
- la marque ou le sigle du fournisseur ainsi que la référence commerciale;
- le numéro d'article d'EDF;
- l'identification du lot de fabrication.

5.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et de maintenance

En plus des instructions données dans le chapitre "dossier d'identification", les dispositions suivantes concernant la maintenance sont à respecter. Ce paragraphe fait référence aux normes NF X 60-010 et NF X 60-500.

Maintenance préventive : pendant la durée de vie du matériel, a minima 30 ans, dans les conditions normales d'emploi, d'environnement et dans les limites de performances, les éléments constitutifs de l'ensemble ne doivent nécessiter aucun entretien, c'est à dire aucune révision, aucun graissage, aucun nettoyage, aucun échange de pièce à titre préventif.

Maintenance corrective et intervention pour dépannage :
Aucune.

6. Conditions d'emploi

6.1 Conditions pendant le transfert, le stockage et le montage sur place

La gamme de température comprise entre - 25 °C et + 55 °C s'applique pendant le transfert et le stockage. Une température de 70 °C s'applique pour de courtes périodes n'excédant pas 24 heures.
Les matériels soumis à ces températures extrêmes hors fonctionnement ne doivent subir aucun dommage irréversible et doivent ensuite fonctionner normalement dans les conditions prévues.

6.2 Conditions normales d'emploi

6.2.1 Température de l'air ambiant

La température de l'air ambiant est celle qui existe au voisinage de l'enveloppe dans laquelle le matériel est installé. Elle est prescrite pour les installations extérieures selon la NF EN 60439-1 . Elle ne dépasse pas + 40 °C et sa moyenne pendant une période de 24 heures ne dépasse pas + 35°C. La limite inférieure de la température de l'air ambiant est celle d'un climat tempéré soit - 25°C.

6.2.2 Altitude

L'altitude du lieu d'installation ne dépasse pas normalement 2000 mètres.

6.2.3 Conditions atmosphériques

6.2.3.1 Installations extérieures

Les conditions atmosphériques requises sont celles pour les installations extérieures. L'humidité relative peut temporairement atteindre 100 % à une température maximale de + 25°C. Le matériel doit pouvoir être installé au voisinage de la mer.

6.2.3.2 Degré de pollution

Le degré de pollution du matériel à l'intérieur de l'enveloppe est de niveau 3 tel que défini dans le norme NF EN 60439-1 est requis.

6.3 Conditions spéciales d'emploi

Aucune condition spéciale n'est définie.

7. Dispositions constructives du matériel

7.1 Constitution de la grille

La grille comporte les constituants suivants :

7.1.1 Unités d'arrivé

Unité fonctionnelle à travers laquelle l'énergie électrique est fournie à la grille. Les deux variantes A « étoilement » et B « fausse coupure » de la grille comportent les unités d'arrivée suivantes :

- une unité d'arrivée de raccordement au réseau électrique BT: unité fonctionnelle tétrapolaire à travers laquelle l'énergie électrique est normalement fournie à la grille.
- une unité d'arrivé de secours ou interface de réalimentation : unité fonctionnelle tétrapolaire à travers laquelle l'énergie électrique est fournie à la grille dans des conditions exceptionnelles.

7.1.2 Unités de départ

Unité fonctionnelle à travers laquelle l'énergie électrique est normalement fournie à un ou plusieurs circuits de départ. La grille comporte les unités de départ suivantes :

Variante A « étoilement »

- deux unités de branchement a minima permettant d'effectuer 2 branchements à puissance limitée non protégés monophasés 90A ou 2 branchements à puissance limitée non protégés triphasés avec neutre distribué 60A ou une combinaison de ces configurations.

Variante B « fausse coupure »

- deux unités de branchement a minima permettant d'effectuer 2 branchements à puissance limitée non protégés monophasés 90A ou 2 branchements à puissance limitée non protégés triphasés avec neutre distribué 60A ou une combinaison de ces configurations.
- une unité de départ de raccordement au réseau électrique BT : unité fonctionnelle tétrapolaire à travers laquelle l'énergie électrique est normalement fournie au réseau électrique BT.

7.2 Caractéristiques mécaniques

A la conception des grilles, lors du choix des options techniques et technologiques et en particulier lors du choix des matériaux et des constituants, il est souhaité de suivre les recommandations du guide CEI 109 afin de minimiser les impacts du produit sur l'environnement naturel.

7.2.1 Matériaux synthétiques

Dans l'absence d'indications particulières dans le § 8, les matériaux synthétiques utilisés doivent satisfaire aux exigences des spécifications HN 60-S-02 et HN 60-E-02 (famille "Appareillage de branchement § 3.2" du tableau du § 5 de la HN 60-S-02 pour la Variante A « étoilement » ; famille "Appareillage de réseau § 3.3" du tableau du § 5 de la HN 60-S-02 pour la Variante B « fausse coupure »).

Pour chacun des matériaux isolants, une fiche d'identification matière sera établie conformément à l'annexe de la HN 60-S-02. Ces fiches doivent être complétées par la mesure de la bille à chaud.

7.2.2 Protection contre la corrosion et le vieillissement

La grille étant destinée à prendre place dans tous les socles répondant à la spécification HN 62-S-22, elle doit être conçue pour une utilisation extérieure.

Toutes les pièces métalliques incorporées aux ensembles doivent être efficacement protégées contre les effets de la corrosion à laquelle elles peuvent être exposées en service. Elles doivent conserver des propriétés électriques et mécaniques suffisantes permettant leur fonctionnalité en service pendant toute la durée de vie du matériel.

Les parties actives, y compris celles qui ne sont pas destinées à conduire le courant, doivent être en matériau ayant une bonne tenue à la corrosion à laquelle elles peuvent être exposées en service soit par nature, soit par traitement comme par exemple un traitement complémentaire de surface, soit par enrobage à l'aide de matériau synthétique isolant. Ces conditions s'appliquent également à toutes les vis et tous les écrous constitutifs des parties actives. De plus, pour les parties actives destinées à conduire le courant, il est imposé que le matériau conducteur utilisé soit un alliage à base de cuivre ou d'aluminium. Elles doivent posséder des propriétés suffisantes pour permettre leur fonctionnalité en service.

7.2.3 Tenue mécanique

L'ensemble doit avoir une résistance mécanique suffisante pour supporter les contraintes auxquelles il peut être soumis en service normal, y compris pendant les opérations de manutention et de mise en œuvre.

La grille doit avoir une tenue mécanique d'IK07 en tous points.

7.2.4 Boulonnerie - Visserie

Les petites pièces telles que vis, rondelles, écrous, capots de protection, susceptibles d'être démontées en exploitation, doivent être imperdables.

7.2.5 Montage de la grille dans le socle

La grille est destinée à être installée dans tous les socles de coffret de branchement autorisés d'emploi à ce jour répondant aux spécifications suivantes :

- HN 62-S-22,
- HN 62-S-20, à l'aide d'un kit d'adaptation éventuel
- HN 62-S-15, à l'aide d'un kit d'adaptation éventuel

La fixation de la grille ne doit pas nécessiter l'emploi d'outillage spécifique, il fait appel aux outils habituellement utilisés.

7.2.5.1 Conditions de fixation de la grille dans les socles de type HN 62-S-22

Aucune condition particulière de fixation est définie.

Lors de son installation dans les socles HN 62-S-22, il doit subsister un espace libre entre la grille et la paroi verticale du fond, permettant le passage de deux câbles de 30 mm de diamètre maximum.

7.2.5.2 Conditions de fixation de la grille dans les socles de type HN 62-S-20 et HN 62-S-15

Aucune condition particulière de fixation est définie.

7.2.5.3 Conditions de raccordement électrique

Le raccordement ne doit pas nécessiter l'emploi d'outillage spécifique, il fait appel aux outils habituellement utilisés.

7.2.6 Caractéristiques de l'équipement électrique

7.2.6.1 Généralités

L'équipement électrique est disposé (ou étagé) soit longitudinalement, respectivement, neutre à gauche puis de gauche à droite, les phases L1, L2 et L3, soit, verticalement, respectivement, neutre en bas puis de bas en haut, les phases L1, L2 et L3. Toute autre disposition doit recevoir l'aval d'EDF.

Ce matériel permet selon son équipement soit une fonction étoilement soit une fonction fausse coupure.

Variante A « étoilement » par pôle
- Une borne de raccordement réseau (200 cycles),
- Deux bornes de raccordement branchement a minima,
- Une interface de réalimentation M12.

Variante B « fausse coupure » par pôle
- Deux bornes de raccordement réseau (700 cycles),
- Deux bornes de raccordement branchement a minima,
- Une interface de réalimentation M12.

La mise en place des conducteurs sur la grille doit être faite suivant les conditions suivantes :

- la conception de l'appareillage doit être telle qu'elle permette la mise en place, par l'avant, des conducteurs de réseau,
- entre une pièce de connexion et l'épanouissement d'un câble, aucun obstacle, même isolant, ne doit contrarier le trajet direct du conducteur; en particulier, tout changement brusque de direction est interdit,
- il doit être possible de raccorder et de déraccorder un circuit tétrapolaire ou bipolaire sans avoir à déraccorder ou à raccorder un autre circuit.
- toute disposition des conducteurs et des circuits devra recevoir l'accord d'EDF.
- l'isolant d'un conducteur raccordé à un plot, ne doit pas être en contact avec une partie active d'une autre polarité (phase ou neutre) ou de même polarité lorsque les pièces actives sont séparées par un organe de coupure,
- lors du câblage du matériel, il doit être possible de vérifier le serrage des pièces de connexion sans effectuer aucun démontage. La rupture d'une tête à limiteur de couple permet d'assurer cette fonction.

Toute autre disposition devra recevoir l'accord d'EDF.

Il doit être possible d'effectuer aisément une opération de vérification de tension de tous les pôles (y compris le neutre) de toutes les unités fonctionnelles avec une pointe de touche conforme à la fiche de prescription C211. Les prises de potentiel sont situées en face avant de la grille, à un endroit facilement accessible à l'opérateur. Une dégradation du degré de protection IP 2X est admise pendant les opérations de vérification.

7.2.6.2 Bornes de raccordement au réseau

Les bornes sont du type à serrage mécanique à dénudage. Elles permettent de recevoir les conducteurs suivants sans utilisation de pièce intermédiaire :

- des câbles multipolaires à âme rigide en aluminium isolés au polyéthylène réticulé (PR), conformes à la norme NF C 33-210 et à la norme NF C 32-321, de sections maximale 150 mm² et minimale 50 mm² pour les conducteurs de phases et de sections maximale 70 mm² et minimale 50 mm² pour le conducteur de neutre,
- des câbles multipolaires à âme rigide en cuivre isolés au polyéthylène réticulé (PR), conformes à la norme NF C 32-321, de sections maximale 150 mm² et minimale 50 mm² pour les conducteurs de phase et de neutre.

Elles sont de classe B selon NF C 63-061 (200 cycles) pour la Variante A « étoilement » et réutilisables 4 fois.

Elles sont de classe A selon NF C 63-061 (700 cycles) pour la Variante B « fausse coupure » et réutilisables 9 fois.

La valeur du couple de serrage des conducteurs est de la responsabilité du constructeur, qui doit l'indiquer sur le matériel conformément aux dispositions mentionnées au § 5.2.

S'il est prévu l'emploi d'une vis à limiteur de couple, dont la rupture permet de garantir le couple de serrage spécifié pour un serrage des conducteurs en première utilisation, une tête supplémentaire non autocassante doit permettre le serrage ultérieur des conducteurs. La valeur du couple de serrage des conducteurs par cette tête supplémentaire est de la responsabilité du constructeur, qui doit l'indiquer sur le matériel conformément aux dispositions mentionnées en § 5.2.

La pression de contact est obtenue à l'aide d'un dispositif qui ne sert pas à fixer d'autres organes. Les bornes à serrage mécanique sont conçues de façon à ne pas cisailler ou endommager l'âme des conducteurs lors du serrage, afin de permettre la réutilisation de ces conducteurs. Le sectionnement d'un brin n'est pas accepté.

Pour assurer la qualité des surfaces de contact, les bornes ne doivent pas nécessiter l'utilisation de produit chargé de particules conductrices. Le raccordement des câbles doit pouvoir être effectué sans mise au rond préalable des conducteurs à âme sectorale câblée.

L'extrémité de chaque conducteur à la sortie de la borne de connexion doit être visible, après serrage, sur une longueur d'au moins 3 mm. Il doit être possible de vérifier le serrage des conducteurs dans les bornes de connexion sans effectuer aucun démontage.

Des dispositions sont prises pour éviter que les bornes ou leurs parties constitutives ne tombent sous leur propre poids lorsqu'elles ne sont pas serrées.

Tout autre disposition concernant les bornes de connexion devra faire l'objet d'un accord d'EDF.

7.2.6.3 Bornes de raccordement branchement

Les bornes de connexion sont du type à perforation d'isolant.

Elles sont conçues pour recevoir indistinctement les câbles suivants sans utilisation de pièces intermédiaires :

- 16 à 35 mm² aluminium massif suivant NFC 33-210
- 16 à 25 mm² aluminium câblé et 16 à 35 mm² aluminium massif suivant NFC 32-321
- 10 à 25 mm² cuivre câblé suivant NFC 32-321

Les bornes de connexion sont équipées d'une vis de serrage à limiteur de couple. Cette vis est à tête hexagonale de 10 mm de surplat. Les tolérances dimensionnelles sont celles de la norme NF E 27024.

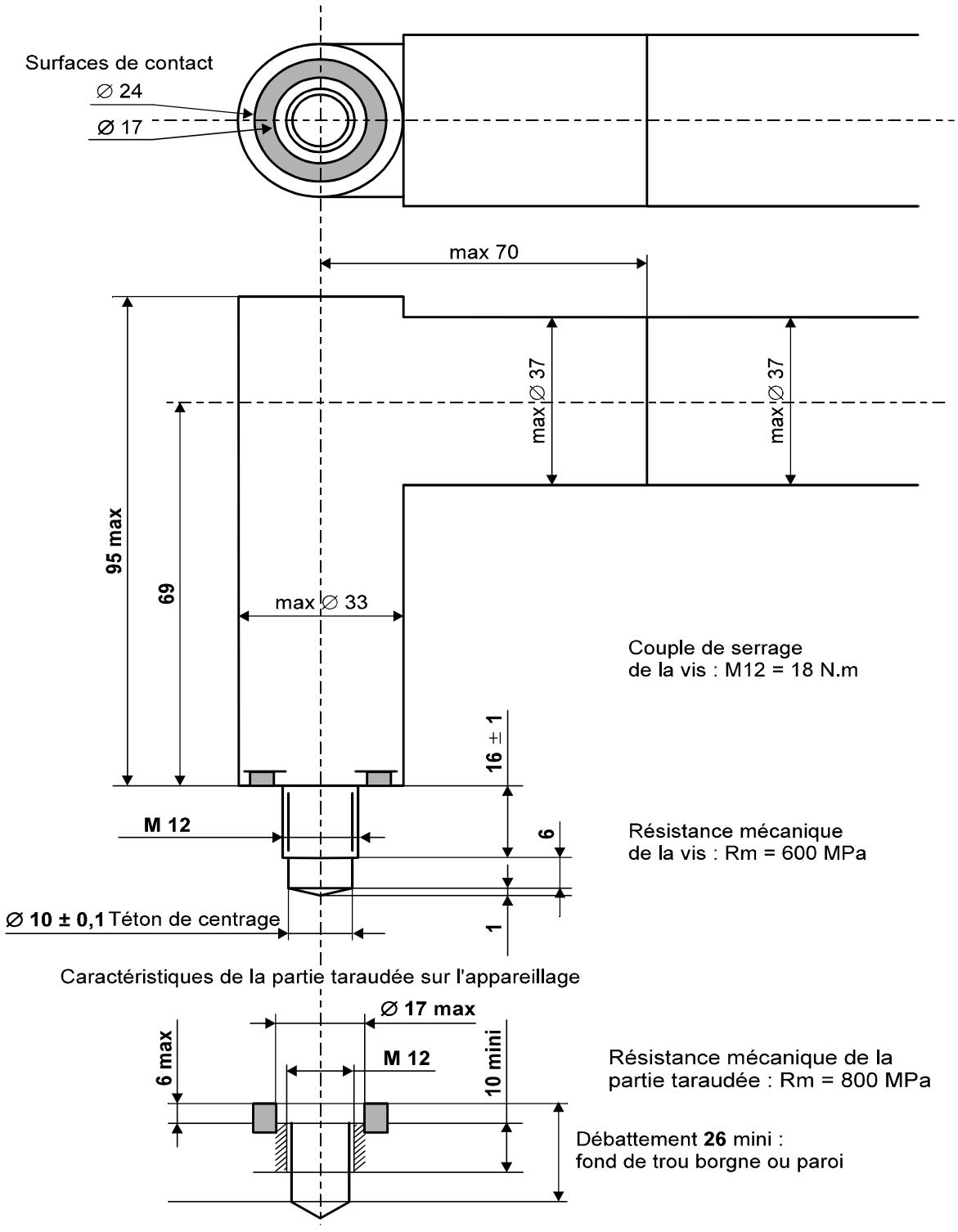
Après rupture de la tête, la vis de serrage doit pouvoir être réutilisée 4 fois. La valeur maximale du couple de serrage est de 16 N.m.

7.2.6.4 Interface de réalimentation

Chaque pôle de raccordement doit intégrer une interface de réalimentation permettant le raccordement du dispositif de réalimentation au courant assigné de 400 A.

Les caractéristiques du dispositif de réalimentation sont indiquées ci-dessous. L'utilisation d'un cadre de réalimentation est nécessaire lors des opérations de réalimentation pour reconstituer le degré de protection de l'ensemble socle, grille et dispositif de réalimentation.

Les câbles de réalimentation ont un rayon de courbure normal.



7.3 Echauffement

Les limites d'échauffements et de températures à l'intérieur d'une enveloppe ne dépassent pas les valeurs indiquées dans le tableau ci-après lorsque les grilles sont vérifiées conformément au § 8.2.1.
Nota : les valeurs de la colonne A correspondent à un service de fonctionnement permanent des circuits de raccordement au réseau et à un service de fonctionnement permanent et de 8 heures des circuits de branchement.

	Désignation de l'organe - Nature du matériau	**Colonne A** **Valeur maximale de l'échauffement** **(K)** **$T_{ambiant}$ = 20°C**	**Colonne B** **Valeur maximale de la température (a)** **(°C)** **$T_{ambiant}$ = 40°C**
1.	Contacts boulonnés (e) - cuivre et alliages de cuivre nus - cuivre, alliages de cuivre et aluminium étamés (b) - cuivre et alliages de cuivre argentés ou nickelés (b) - autres matériaux de contact	 50 75 (c) (d)	 105 (f) (c) (d)
2.	Bornes de raccordement à des conducteurs extérieurs au moyen de vis ou de boulons: - nues - étamées (b) - argentées ou nickelées (b)	 50 60	 105 (f)
3.	- Jeux de barres - Barres collectrices horizontales, barrettes, pièces métalliques pouvant être manipulées en cas de travail sous tension - Barres de liaison	50 50 65	
4.	Pièces métalliques: - en contact avec des conducteurs isolés au PVC - en contact avec des conducteurs isolés au PRC - en contact avec des isolants ou systèmes d'isolants - formant ressort - à l'endroit d'une soudure à l'étain	 (g) (h)	 70 (i) ; 80 (j) ; 90 (k); 110 (l) 90 (i) ; 100 (j) ; 110 (k); 135 (l) (g) (h) 100
5.	Enveloppes et parties extérieures prévues pour être touchées en service normal mais non destinées à être tenues à la main de façon continue : - métalliques - isolantes		 70 80
6.	Organes de commande manuels destinés à être tenus à la main de façon continue : - métalliques - isolantes		 55 65
(a)	L'indication d'une valeur dans cette colonne correspond aux organes dont la température ne doit pas dépasser une certaine valeur sous peine de destruction rapide. Pour les autres organes de contact, la contrainte est une contrainte de vieillissement, fonction à la fois de la température atteinte et de l'échauffement propre du contact. Les v**aleurs maximales de l'échauffement ont été calculées pour** un régime de fonctionnement permanent garantissant une durée de vie du matériel entre 20 et 40 ans.		
(b)	La qualité du revêtement doit être telle qu'une couche de protection subsiste dans la zone de contact : • après les essais d'ouverture et de fermeture (s'ils existent) • après les essais de court-circuit • après les essais d'endurance mécanique. Dans le cas contraire, les contacts doivent être considérés comme « nus ».		
(c)	A déterminer suivant les qualités des matériaux employés.		
(d)	Limité par la nécessité de n'occasionner aucun dommage aux pièces voisines et, en particulier, aux isolants en contact.		
(e)	Le couple de serrage à appliquer est donné au tableau II de cette spécification.		
(f)	Température limitée par le fluage de l'étain.		
(g)	A déterminer en fonction des propriétés d'endurance thermique des isolants ou systèmes d'isolants considérés (cf. CEI 216)		
(h)	La température ne doit pas atteindre une valeur telle que l'élasticité de matériau soit diminuée.		
(i)	Température correspondante à un service de fonctionnement permanent garantissant une durée de vie des câbles de 40 ans		
(j)	Température correspondante à un service de fonctionnement de 8 heures garantissant une durée de vie des câbles de 40 ans		
(k)	Température correspondante à un service de fonctionnement exceptionnel de 3 heures garantissant une durée de vie des câbles de 40 ans		
(l)	Température correspondante à un service de fonctionnement exceptionnel de 15 minutes garantissant une durée de vie des câbles de 40 ans		

7.4 Protection contre les chocs électriques

La protection contre les chocs électriques est assurée par une isolation renforcée conçue pour résister aux contraintes électriques, thermiques, mécaniques et d'environnement avec la même fiabilité que celle fournie par une double isolation (isolation principale solide et isolation supplémentaire).

7.4.1 Protection contre les contacts directs

La protection contre les contacts directs est assurée par l'isolation renforcée. Les parties actives doivent être recouvertes d'une isolation solide qui ne puisse pas être enlevée facilement sauf aux endroits prévus pour réaliser les opérations de raccordement ou de déraccordement, la mise en place ou le retrait du dispositif de réalimentation et la vérification d'absence de tension.

La grille doit présenter le degré de protection IP2X.

Une dégradation du degré IP2X est admise durant :

- les opérations de raccordement et de déraccordement des conducteurs dans une borne,
- la mise en place ou le retrait du dispositif de réalimentation,
- la vérification d'absence de tension.

Avant ces interventions ou une fois celles-ci terminées, le degré de protection IP2X de la grille doit être à nouveau respecté.

7.4.2 Protection contre les contacts indirects

La protection contre les contacts indirects est assurée par l'isolation renforcée.

La grille doit être complètement enveloppée dans un matériau isolant.

7.5 Caractéristiques de fiabilité

7.5.1 Durée de vie utile

Les ensembles doivent être conçus pour assurer, dans des conditions de mise en œuvre et de service normale, une durée de vie utile de 30 ans.

7.5.2 Exigences de fiabilité

Dans ces mêmes conditions, le taux de défaillance applicable à l'ensemble doit être au maximum :

- Première année : 1 ‰
- Années suivantes : 0,5 ‰ par an.

Modalités d'application : en cours d'étude.

8. Essais

8.1 Prescriptions concernant les essais

8.1.1 Classification des essais

Les essais peuvent être classés en trois familles suivant la finalité de l'essai :

- essais d'aptitude à la fonction (AF),
- essais de sécurité (S) et
- essais d'endurance (E).

Les essais sont destinés à vérifier les caractéristiques du matériel. Ils comprennent :

- des essais de type : ils sont destinés à vérifier la conformité du matériel aux prescriptions exposées dans la présente spécification.
- des essais individuels : ils sont destinés à détecter les défauts affectant les matériaux et la fabrication. Ils sont effectués sur tout nouveau matériel après son montage.
- des essais sur prélèvement : ils sont effectués sur un certain nombre de dispositifs prélevés au hasard à la demande de l'utilisateur.

8.1.2 Procédure d'acceptation de type

La procédure d'acceptation de type est composée d'une première vérification technique (essais d'aptitude à la fonction et de sécurité) permettant de prononcer un avis technique pour expérimentation, puis d'une vérification technique finale (essais d'endurance et complémentaires) permettant de prononcer l'acceptation de type.

Nous ***attirons l'attention*** des constructeurs et des laboratoires sur les points suivants :

- les essais doivent faire l'objet des **rapports conformes aux exigences d'EDF** décrites dans cette spécification
- la **chronologie** des essais et les **matériels** à essayer (grilles et échantillons) **doivent être respectés** impérativement
- les rapports d'essais établis par les laboratoires (du constructeur et indépendants) doivent **mentionner clairement la référence du matériel essayé et la référence du DI associé**. De plus ils doivent mentionner que la **vérification de la conformité du matériel essayé au DI associé** a été faite.
- Les rapports doivent être accompagnés du certificat d'accréditation et du champ d'accréditation du laboratoire lorsque cette exigence est demandée.

Remarque :
Afin de réduire le coût de l'acceptation de type des matériels, la présentation des rapports d'essais déjà réalisés sur d'autres matériels est permise et doit être argumentée.
Dans ce cas, les rapports d'essais (accompagnés du certificat d'accréditation et du champ d'accréditation du laboratoire lorsque demandé) devront être inclus dans le dossier de crédibilité.
EDF se réserve le droit d'accepter ou refuser les argumentaires.

8.1.2.1 Essais permettant de prononcer un avis technique pour expérimentation

Groupe I

Matériels en essai : 1 grille de la variante A et 1 grille de la variante B
Caractéristiques du matériel : la grille en essai peut être au choix du constructeur, neuve ou ayant subi au préalable certains essais
Mode d'installation : comme à l'usage
Ordre des essais : défini ci-après
Nombre de rapports d'essai par matériel : 1 seul rapport
Exigences sur le rapport d'essai : émis par un laboratoire **accrédité** (du constructeur ou indépendant) selon la norme EN ISO/CEI 17025

Ordre	Type d'essai	Essai	Chapitre de la HN 62-S-26	Norme de référence
1	AF	Essai d'échauffement	8.2.1	CEI 60947-1 § 8.3.3.3
2	AF	Essai diélectrique à fréquence industrielle	8.2.2.2	CEI 61180-1 section 6
3	AF	Vérification du degré de protection IP	8.2.4	NF EN 60529

Groupe II

Matériels en essai : 1 grille de la variante A et 1 grille de la variante B
Caractéristiques du matériel : la grille en essai peut être au choix du constructeur, neuve ou ayant subi au préalable certains essais
Mode d'installation : comme à l'usage
Ordre des essais : indifférent
Nombre de rapports d'essai par matériel : 1 ou plusieurs
Exigences sur le rapport d'essai : émis par un laboratoire **accrédité** (du constructeur ou indépendant) selon la norme EN ISO/CEI 17025

Ordre	Type d'essai	Essai	Chapitre de la HN 62-S-26	Norme de référence
Indifférent	S	Vérification de la tenue aux efforts électrodynamiques en cas de court-circuit	8.2.3	CEI 60439-1 § 8.2.3.2
Indifférent	AF	Essai diélectrique de tenue à la tension de choc	8.2.2.1	CEI 61180-1 section 5

Groupe III

Matériels en essai : chaque modèle de bornes de phase (et de neutre si elles sont différentes) des circuits de raccordement au réseau et des circuits de branchement de la variante A et bornes de phase (et de neutre si elles sont différentes) de la variante B si elles sont différentes.
Caractéristiques du matériel : les bornes en essai peuvent être au choix du constructeur, neuves ou ayant subi au préalable certains essais
Mode d'installation : selon la norme NF C 63-061
Ordre des essais : sans objet
Nombre de rapports d'essai par matériel : 1 rapport par modèle de borne
Exigences sur le rapport d'essai : émis par un laboratoire **accrédité** (du constructeur ou indépendant) selon la norme EN ISO/CEI 17025

Ordre	Type d'essai	Essai	Chapitre de la HN 62-S-26	Norme de référence
Sans objet	AF	Vieillissement électrique des contacts des bornes de connexion	8.2.5	NF C 63-061

Groupe IV

Matériels en essai : 1 grille de la variante A et 1 grille de la variante B
Caractéristiques du matériel : la grille en essai peut être au choix du constructeur, neuve ou ayant subi au préalable certains essais
Mode d'installation : comme à l'usage
Ordre des essais : indifférent
Nombre de rapports d'essai par matériel : 1 ou plusieurs
Exigences sur le rapport d'essai : émis par un laboratoire **NON accrédité** (du constructeur ou indépendant) selon la norme EN ISO/CEI 17025

Ordre	Type d'essai	Essai	Chapitre de la HN 62-S-26	Norme de référence
Indifférent	AF	Vérification d'ensemble	8.2.6 et Annexe E	HN 62-S-26
Indifférent	AF	Vérification du comportement des vis et des écrous autres que celles ou ceux des bornes de connexion	8.2.7	HN 60-E-03 § 3.5
Indifférent	AF	Vérification des bornes de connexion	8.2.8	HN 60-E-03 § 3.6
Indifférent	AF	Vérification du comportement mécanique des interfaces de réalimentation ou de mise en court-circuit	8.2.9	HN 60-E-03 § 3.7

A la fin des essais du chapitre 8.1.2.1, toutes les grilles ayant subi les essais pourront être mises à la disposition d'EDF et faire l'objet d'une vérification complémentaire de la part d'EDF.

L'issue favorable de ces vérifications complémentaires permettra ***à EDF R&D*** de prononcer l'avis technique en vue d'une autorisation temporaire d'emploi pour une expérimentation.

8.1.2.2 Essais complémentaires et vérification finale permettant de prononcer l'acceptation de type

Groupe V

Matériels en essai : 1 grille de la variante A et 1 grille de la variante B
Caractéristiques du matériel : la grille en essai doit être neuve
Mode d'installation : seule installée dans un socle lorsque nécessaire
Ordre des essais : défini ci-après
Nombre de rapports d'essai par matériel : 1 seul rapport
Exigences sur le rapport d'essai : émis par un laboratoire **accrédité** (du constructeur ou indépendant) selon la norme EN ISO/CEI 17025

Ordre	Type d'essai	Essai	Chapitre de la HN 62-S-26	Norme de référence
1	E	Essai de chaleur sèche	8.2.10	CEI 60068-2-2
2	AF	Vérification du degré de protection IK	8.2.11	NF EN 50102
3	AF	Mesure de la résistance d'isolement	8.2.2.3	CEI 60439-1 § 8.3.4
4	AF	Vérification du degré de protection IP	8.2.4	NF EN 60529

Groupe VI

Matériels en essai : 1 grille de la variante A et 1 grille de la variante B
Caractéristiques du matériel : la grille en essai doit être neuve
Mode d'installation : installée dans un socle S22
Ordre des essais : défini ci-après
Nombre de rapports d'essai par matériel : 1 seul rapport
Exigences sur le rapport d'essai : émis par un laboratoire **accrédité** (du constructeur ou indépendant) selon la norme EN ISO/CEI 17025

Ordre	Type d'essai	Essai	Chapitre de la HN 62-S-26	Norme de référence
1	AF	Mesure des résistances de contact	8.2.12	CEI 60512-2-3
2	E	Essai accéléré de chaleur humide	8.2.13	CEI 60068-2-30
3	E	Essai de brouillard salin	8.2.14	CEI 60068-2-11
4	AF	Mesure des résistances de contact	8.2.12	CEI 60512-2-3
5	AF	Essai diélectrique de tenue à fréquence industrielle	8.2.2.2	CEI 61180-1 section 6
6	AF	Vérification des marquages et des inscriptions	8.2.15	HN 62-S-26

Groupe VII

Matériels en essai : des échantillons prélevés sur les matériels ou des éprouvettes moulées de toutes les matières plastiques de la variante A et de la variante B (y compris les matières de remplacement). Ces essais ne sont pas à réaliser sur les matières ayant déjà été qualifiées par un laboratoire accrédité selon EN ISO / CEI 17025 pour ces essais.

Caractéristiques du matériel : les matières plastiques peuvent être, au choix du constructeur, neuves ou ayant subi les essais du groupe VI
Mode d'installation : selon les normes de référence
Ordre des essais : indifférent
Nombre de rapports d'essai par matériel : 1 rapport par matière
Exigences sur le rapport d'essai : émis par un laboratoire **accrédité** (du constructeur ou indépendant) selon la norme EN ISO/CEI 17025

Ordre	Type d'essai	Essai	Chapitre de la HN 62-S-26	Norme de référence
Indifférent	AF	Vérification du comportement à la chaleur anormale	8.2.16	CEI 60695-10-2
Indifférent	AF	Vérification des propriétés des matériaux isolants	8.2.17	NF EN ISO 4589-2 ; NF ISO 1210 ; NF EN 60695-2-10 ; CEI 60112

A la fin des essais du chapitre 8.1.2.2, toutes les grilles ayant subi les essais pourront être mises à la disposition d'EDF et faire l'objet d'une vérification complémentaire de la part d'EDF:

L'issue favorable de ces vérifications complémentaires permettra ***à EDF R&D*** de prononcer l'acceptation de type au regard de la spécification HN 62-S-26 de Février 2003.

8.1.3 Conditions générales d'essais

En l'absence d'indication particulière, les conditions atmosphériques normales d'essai son celles recommandées par la CEI 68-1 :

- Plage de température : de 15 °C à 35 °C,
- Humidité relative : de 25 % à 75 %,
- Pression de l'air : de 86 kPa à 106 kPa (de 860 mbar à 1060 mbar).

Le matériel est placé dans ces conditions durant 24 heures avant l'ensemble des essais. Au démarrage de la séquence d'essais, les appareils doivent être propres et neufs à l'état de livraison, avec tous leurs éléments en place et montés conformément aux indications du constructeur.

Certains essais peuvent exiger l'utilisation d'éléments complémentaires au matériel à essayer tels que cartouches coupe-circuit à fusible, barrettes de neutre, coffrets, etc. précisés dans l'essai considéré.

Lorsqu'elles ne sont pas précisées par ailleurs dans la présente spécification :

⇒ les tolérances sur les grandeurs d'essai (courant, tension, facteur de puissance, constante de temps et fréquence) sont celles du tableau VIII de la NF EN 60947-1.

⇒ lorsque la grille doit être installée comme à l'usage, on retiendra la configuration représentative des conditions d'exploitation suivante :

- la grille est placée à l'intérieur du socle S22 dont le volume est le plus confiné,
- le socle est fixé en saillie au centre d'une surface (1 ou plusieurs plaques) en contre-plaqué de 2 mètres x 2 mètres et de 12 mm d'épaisseur minimum,
- des ouvertures sont prévues pour le passage des câbles à travers la plaque. Le jeu existant entre les câbles et la plaque doit être le plus petit possible (< à 2 mm) de façon à éviter des courants d'air.

⇒ la section des conducteurs utilisés est respectivement de :

- 150 mm² Alu pour les phases et 70 mm² pour le neutre conforme à la NF C 33-210 pour les bornes de raccordement au réseau,
- 35 mm² Alu suivant NF C 33-210 pour les bornes de raccordement branchement,
- 120 mm² Cu H07RNF pour l'interface de réalimentation.

⇒ les valeurs de couple de serrage à appliquer aux vis sont indiquées dans le tableau II du § 8.2.8.1.4 ou en appliquant le couple de serrage minimal indiqué dans le dossier d'identification dans le cas de vis de serrage à limiteur de couple.

8.2 Essais de type

8.2.1 Essai d'échauffement

L'essai est inspiré du chapitre 8.3.3.3 de la norme CEI 60947-1 avec les précisions suivantes.

La longueur des conducteurs doit être suffisante pour que l'échauffement appliqué à l'une des extrémités du conducteur n'ait pas d'influence à l'autre extrémité. On considère que cette condition est remplie si la longueur des conducteurs à raccorder est de :

- 1 mètre s'ils sont raccordés à une seule borne ou,
- 2 mètres s'ils sont raccordés entre deux bornes.

Les thermocouples ou thermomètres utilisés pour les mesures des températures, y compris celles de l'air ambiant, doivent être protégés contre les courants d'air et les rayonnements de chaleur.

La vérification de l'échauffement est effectuée en atmosphère calme (vitesse de l'air ≤ 0,3 m/s pour les matériels de type intérieur et ≤ 0,5 m/s pour les matériels de type extérieur) à une température ambiante comprise entre +10°C et +40°C.

Les échauffements relevés au niveau des mâchoires supérieures du coffret S22 sont données à titre d'information.

Les schémas d'essais ci-après ont été spécifiés pour un appareillage possédant la configuration minimale en matière de branchements telle que décrite au § 1.1. Pour un appareillage possédant des caractéristiques en matière de branchements différentes de la configuration minimale décrite au § 1.1, des essais d'échauffement spécifiques devront être définis en accord avec EDF.

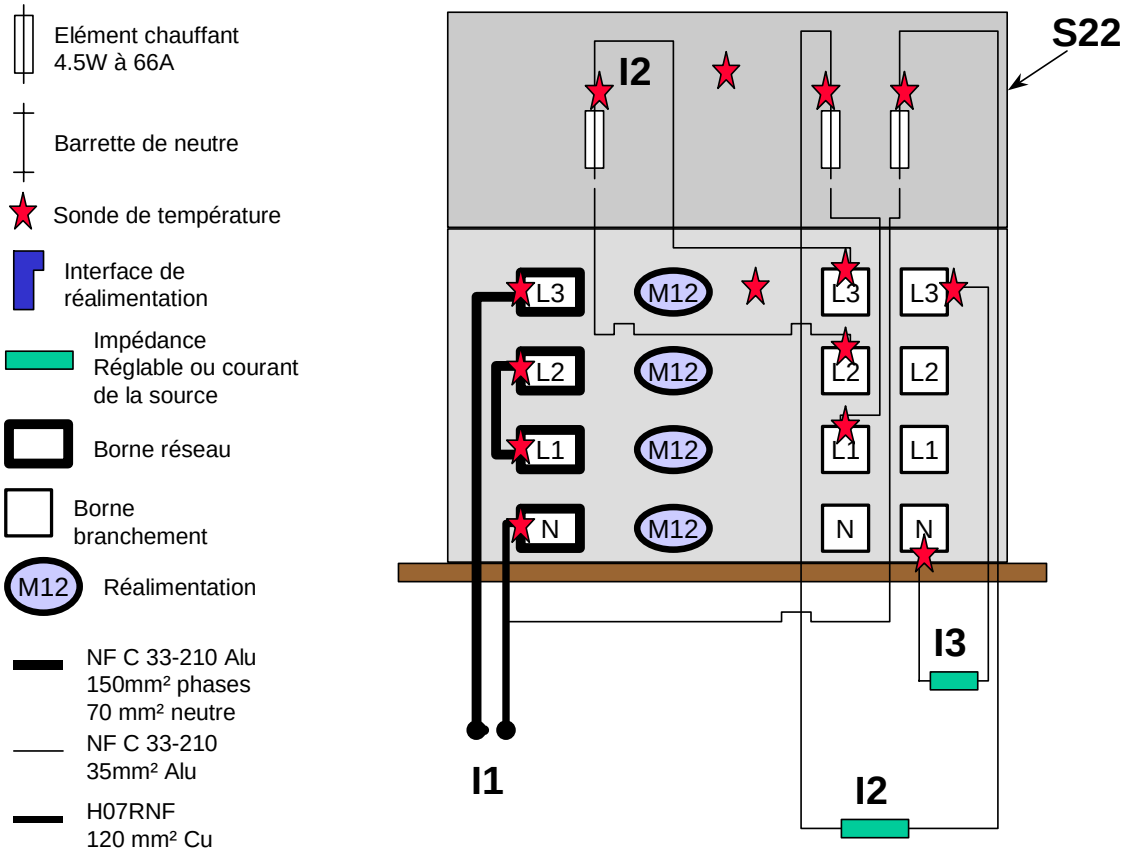
8.2.1.1 Essai d'échauffement de la variante A « étoilement »

8.2.1.1.1 Essai des circuits principaux (50Hz)

L'alimentation des circuits suit l'évolution continue suivante. Un arrêt de l'alimentation supérieur à 5 minutes entre les étapes 1 et 2 est interdit.

	I_1	I_2	I_3	I_4	Durée de l'essai	Sanction des échauffements et températures mesurés
1	180 A	72 A	108 A	-	< 8 heures	inférieur à la limite fixée par les colonnes A et B du tableau du § 7.3 (T_0)
2	210A	84 A	126 A	-	15 minutes	Absence de dégradation immédiate **(*)**
3	180 A	72 A	108 A	-	< 8 heures	inférieur à la limite fixée par les colonnes A et B du tableau du § 7.3 ou inférieur à T_0 +5 K

(*) : les températures atteintes seront **obligatoirement** consignées dans le rapport d'essai.

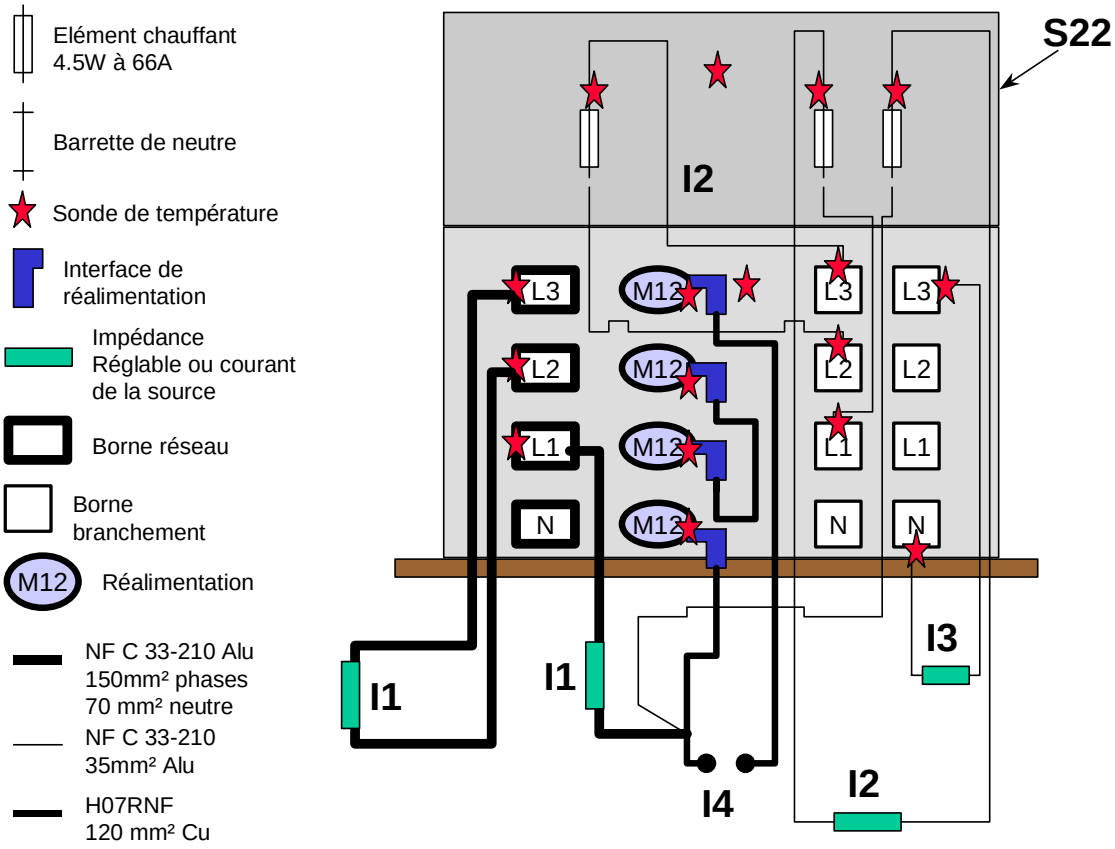


A l'issue des essais, aucune déformation ou autre dommage, ni aucune altération des enveloppes ne doivent être constatés.

8.2.1.1.2 Essai de l'interface de réalimentation (50Hz)

L'alimentation des circuits est donnée ci-après. L'utilisation du cadre de réalimentation est nécessaire.

	I_1	I_2	I_3	I_4	Durée de l'essai	Sanction des échauffements et températures mesurés
1	200A	72 A	28 A	300A	< 8 heures	inférieur à la limite fixée par les colonnes A et B du tableau du § 7.3 (T_0)
2	300A	0 A	0 A	300A	< 8 heures	inférieur à la limite fixée par les colonnes A et B du tableau du § 7.3 (T_0)



A l'issue des essais, aucune déformation ou autre dommage, ni aucune altération des enveloppes ne doivent être constatés.

8.2.1.2 Essai d'échauffement de la variante B « fausse coupure »

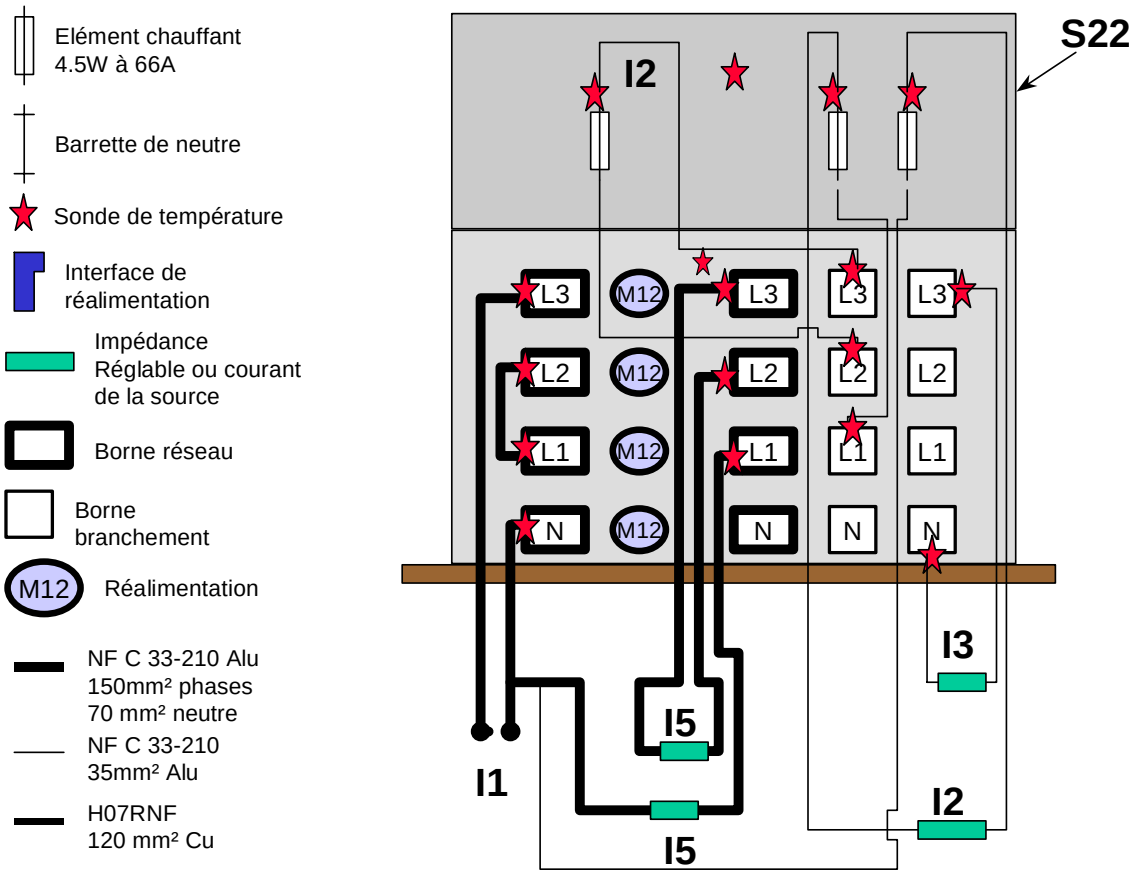
8.2.1.2.1 Essai des circuits principaux (50Hz)

L'alimentation des circuits suit l'évolution continue suivante. Un arrêt de l'alimentation supérieur à 5 minutes entre les étapes 2 et 3, 3 et 4 est interdit.

	I_1	I_2	I_3	I_5	Durée de l'essai	Sanction des échauffements et températures mesurés
1	120A	72 A	108 A	300 A	< 8 heures	inférieur à la limite fixée par les colonnes A et B du tableau du § 7.3
2	300 A	72 A	108 A	120 A	< 8 heures	inférieur à la limite fixée par les colonnes A et B du tableau du § 7.3 (T_0)
3	325A	72 A	108 A	145 A	< 8 heures	Absence de dégradation immédiate **(*)**
4	400 A	72 A	108 A	220 A	3 heures	Absence de dégradation immédiate **(*)**
5	400 A	84 A	126 A	190 A	15 minutes	Absence de dégradation immédiate **(*)**
6	300 A	72 A	108 A	120 A	< 8 heures	inférieur à la limite fixée par les colonnes A et B du tableau du § 7.3 ou inférieur à T_0 +5 K

(*) : les températures atteintes seront **obligatoirement** consignées dans le rapport d'essai.

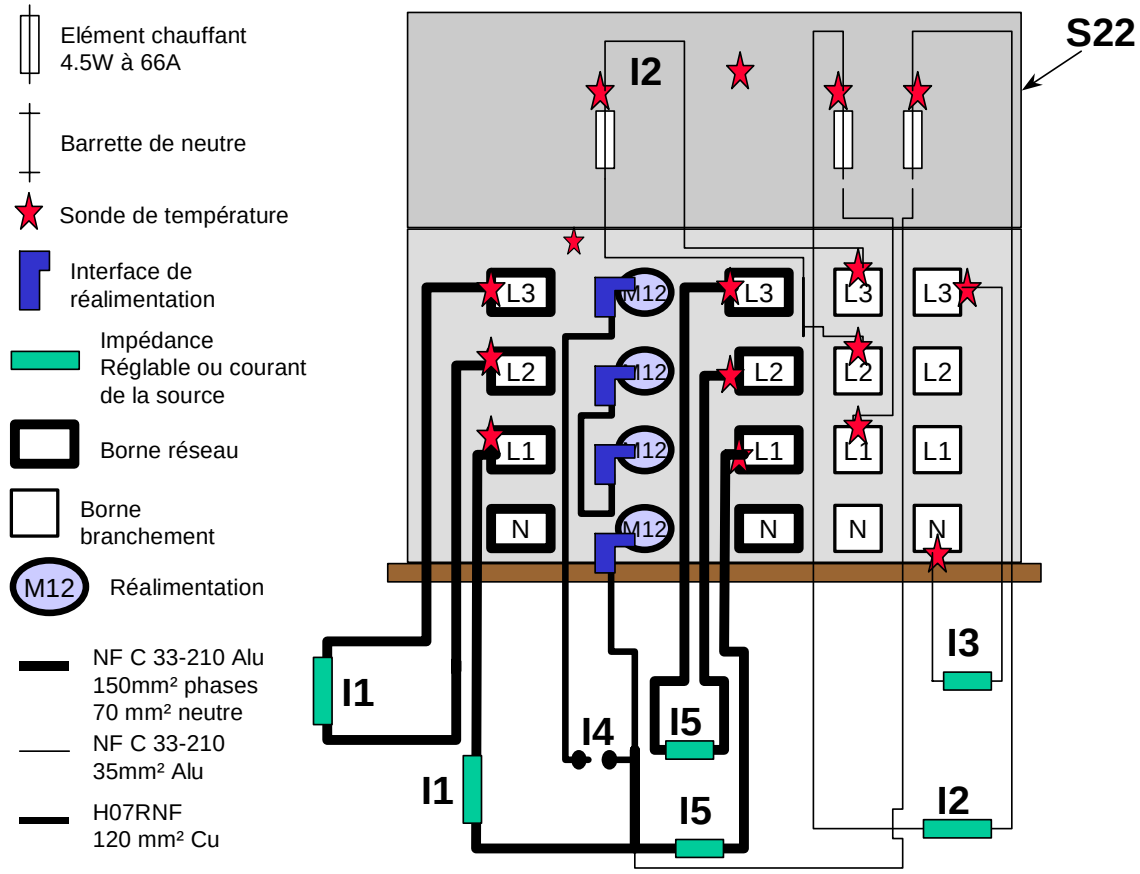
A l'issue des essais, aucune déformation ou autre dommage, ni aucune altération des enveloppes ne doivent être constatés.



8.2.1.2.2 Essai de l'interface de réalimentation (50Hz)

L'alimentation des circuits est donnée ci-après. L'utilisation du cadre de réalimentation est nécessaire.

	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	Durée de l'essai	Sanction des échauffements et températures mesurés
1	200 A	72 A	28 A	300 A	0 A	< 8 heures	inférieur à la limite fixée par les colonnes A et B du tableau du § 7.3 (T_0)
2	0 A	72 A	28 A	300 A	200 A	< 8 heures	inférieur à la limite fixée par les colonnes A et B du tableau du § 7.3 (T_0)



8.2.2 Vérification des propriétés diélectriques

Pour ces essais et lorsque la grille est installée à l'intérieur du socle S22, la masse externe est matérialisée par une feuille de métal placée à l'extérieur de l'ensemble, appliquée sur la surface de l'enveloppe, les ouvertures et les joints. Les masses internes sont constituées par les masses métalliques situées à l'intérieur de l'ensemble et accessibles en exploitation.

8.2.2.1 Essais de tenue à la tension de choc

Le conditionnement de l'ensemble en essai doit être conforme aux exigences de la norme CEI 61180-1 section 3. Les modalités d'essais sont celles spécifiées aux sections 5 et 6 de cette même norme respectivement pour les essais de tenue à l'onde de choc et à la fréquence industrielle. Le matériel d'essai doit être conforme à la norme CEI 61180-2.

Pour les essais en tension de choc, les valeurs de tension sont celles définies au § 4.4.

Les tensions sont appliquées trois fois pour chaque polarité avec des intervalles entre l'application des chocs successifs d'au moins une seconde. La forme d'onde sera vérifiée en utilisant des chocs de valeur comprise entre 50 et 80 % de la tension spécifiée. Le mesurage de la tension et de la forme de l'onde est fait avec l'équipement dans le circuit d'essai. L'énergie de la source est choisie de telle façon que le niveau de choc à l'entrée de l'équipement soit conforme à la valeur spécifiée.

Sanction
Il ne doit pas se produire de décharge disruptive non provoquée au cours des essais.

8.2.2.2 Essais de tenue à fréquence industrielle

Le conditionnement de l'ensemble en essai doit être conforme aux exigences de la norme CEI 61180-1 section 3. Les modalités d'essais sont celles spécifiées aux sections 5 et 6 de cette même norme respectivement pour les essais de tenue à l'onde de choc et à la fréquence industrielle. Le matériel d'essai doit être conforme à la norme CEI 61180-2.

Pour les essais en tension alternative, les valeurs de tension et la durée d'application sont celles définies au § 4.3.

Sanction
Il ne doit pas se produire de décharge disruptive non provoquée au cours des essais.

8.2.2.3 Mesure de la résistance d'isolement

L'essai est inspiré du § 8.3.4 de la norme CEI 60439-1.

L'appareil étant équipé comme en service normal, la résistance d'isolement est mesurée sous une tension continue d'au moins 500 V, après une minute d'application de la tension.

Les points d'application sont ceux définis pour les essais de tenue à la tension de choc et à fréquence industrielle.

Sanction
Aucune des résistances d'isolement mesurées ne doit être inférieure à 5 MΩ.

8.2.3 Vérification de la tenue aux efforts électrodynamiques en cas de court-circuit

L'essai est réalisé conformément au § 8.2.3.2 de la norme CEI 60439-1 avec les précisions ci-après.

Les câbles d'alimentation sont connectés aux bornes de raccordement au réseau.

Les courts-circuits sont réalisés à la sortie des bornes raccordement branchement.

Modalités d'essais

- Un essai triphasé de 4 kA cos φ = 0,7 (I crête = 6 kA) pendant une seconde, le circuit d'essai étant constitué des phases 1, 2 et 3. L'essai peut être réalisé en très basse tension.
- Un essai triphasé de 20 kA cos φ = 0,3 (I crête = 40 kA) pendant le temps de coupure des fusibles HPC taille 2 (conformes à la HN 63-S-20) 400A placés en amont du circuit, le circuit d'essai étant constitué des phases 1, 2 et 3.
- Un essai monophasé de 4 kA cos φ = 0,7 (I crête = 6 kA) pendant une seconde, le circuit d'essai étant constitué du neutre et de la phase 1. L'essai peut être réalisé en très basse tension.
- Un essai monophasé de 20 kA cos φ = 0,3 (I crête = 40 kA) pendant le temps de coupure du fusible HPC taille 2 (conformes à la HN 63-S-20) 400A placé en amont du circuit, le circuit d'essai étant constitué du neutre et de la phase 1.

Sanction

Après ces essais, on ne doit constater aucun bris, ni aucune déformation des pièces susceptibles de nuire au bon fonctionnement de l'appareil.

8.2.4 Vérification du degré de protection IP

L'essai a pour but de vérifier que l'appareillage répond aux exigences de la norme NF EN 60529 pour le degré de protection spécifié au § 7.4.1.

Les vérifications devront être effectuées dans toutes les configurations autorisées :

- avec les câbles branchement raccordés de sections maximale et minimale,
- avec le dispositif de réalimentation raccordé.

Variante A « étoilement » sur chaque pôle

Avec le câble réseau raccordé de sections maximale et minimale :

- sans câbles de branchement raccordés,
- sans dispositif de ré alimentation,
- avec les câbles branchement raccordés de sections maximale et minimale,
- avec le dispositif de réalimentation raccordé.

Variante B « fausse coupure » sur chaque pôle

Avec le premier câble réseau raccordé de sections maximale et minimale :

- sans le deuxième câble réseau raccordé,
- sans câbles de branchement raccordés,
- sans dispositif de ré alimentation,
- avec le deuxième câble réseau raccordé de sections maximale et minimale,
- avec les câbles branchement raccordés de sections maximale et minimale,
- avec le dispositif de réalimentation raccordé.

Avec le deuxième câble réseau raccordé de sections maximale et minimale :

- sans le premier câble réseau raccordé,
- sans câbles de branchement raccordés,
- sans dispositif de ré alimentation,
- avec le premier câble réseau raccordé de sections maximale et minimale,
- avec les câbles branchement raccordés de sections maximale et minimale,
- avec le dispositif de réalimentation raccordé.

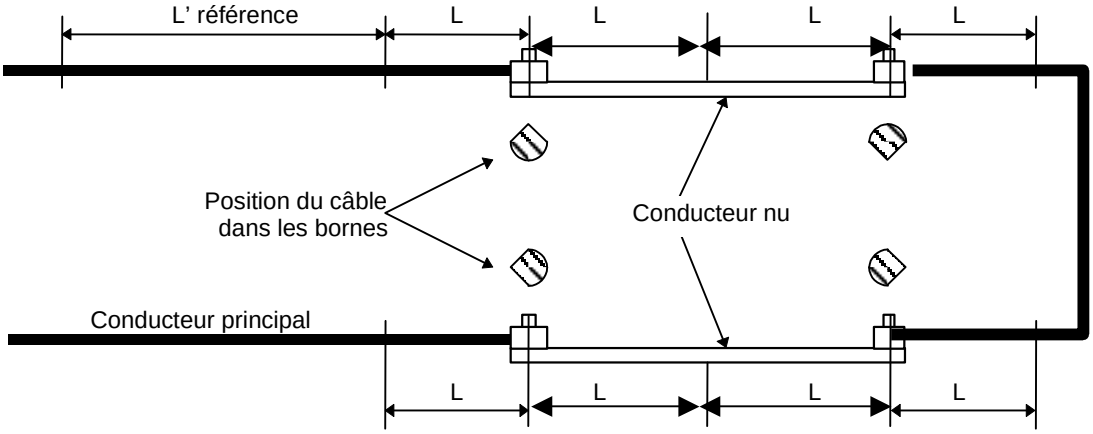
8.2.5 Essai de vieillissement électrique des contacts

Cet essai est effectué sur chaque modèle de bornes de phase (et de neutre si elles sont différentes) des circuits de raccordement au réseau et des circuits de branchement. Les essais sont réalisés conformément à la norme NF C 63-061 avec les compléments suivants. Les bornes sont généralement considérées comme des pièces d'extrémité.

8.2.5.1 Bornes de raccordement au réseau

8.2.5.1.1 variante A « étoilement »

- nombre de cycles : 200 cycles (classe B).
- le montage à réaliser : inspiré du schéma ci-après et de la figure 3 de la norme NF C 63-061) concernant les pièces d'extrémité. En fonction de la conception du produit, d'autres types de schémas peuvent être proposés en accord avec EDF.



Le conducteur de référence est dépouillé de son isolant. Chaque câble est monté dans la connexion sans être ni brossé, ni graissé.

La section du conducteur nu est électriquement égale à celle du conducteur de référence et de forme adaptée à celle du raccord. Cette section est calibrée de façon à ce que sa résistance linéique soit égale à la résistance linéique du câble de référence mesurée entre les deux égaliseurs.

Les prises de potentiel sont placées à une distance L de part et d'autre des raccords en suivant les lignes moyennes de passage du courant dans le raccord :

- côté câble, L est mesurée entre le centre du raccord et le centre de l'égaliseur,

- côté conducteur, L est mesurée entre le centre du raccord et la prise de potentiel.

Sanctions: Les résultats à obtenir sont définis au paragraphe 7.3 de la norme NF C 63-061 .

8.2.5.1.2 variante B « fausse coupure »

Les bornes de raccordement réseau sont de classe A.
- nombre de cycles : 700 cycles (classe A).
- Avec 8 surcharges.

8.2.5.2 Bornes de raccordement branchement

Les bornes de raccordement branchement sont de classe B.
- nombre de cycles : 200 cycles (classe B).

8.2.6 Vérification d'ensemble

La vérification d'ensemble repose sur un examen préalable au cours duquel on vérifie la conformité du matériel avec son dossier d'identification et on s'assure que sont remplies toutes les dispositions prescrites dans les chapitres 4, 5, 6 et 7 de cette spécification, quand elles ne donnent pas lieu à des essais déterminés.

La liste des vérifications à effectuer est donnée en Annexe D.

Sanction de l'essai : toutes les vérifications doivent être satisfaisantes.

8.2.7 Vérification du comportement des vis et des écrous autres que celles ou ceux des bornes

L'essai est fait conformément au § 3.5 de la HN 60-E-03 avec les précisions suivantes.

Cet essai ne s'applique pas aux vis et écrous à limiteur de couple.

Si des vis autotaraudeuses existent, des essais spécifiques seront spécifiés.

Toutes les vis ou tous les écrous autres que ceux ou celles des bornes, manœuvrables en exploitation, sont vissés et dévissés cinq fois de suite, sans secousses, à l'aide d'un outil approprié, le couple de serrage étant celui spécifié par le constructeur.

En l'absence de spécifications particulières, le couple de serrage sera celui indiquée dans le tableau I ci-dessous.

Toutefois, pour les vis et écrous utilisés pour la fermeture des capots et la fixation d'écrans, les valeurs du couple de serrage à appliquer sont celles de la colonne I, quel que soit le type de vis ou d'écrous.

A l'issue de ces épreuves, il ne doit être constaté aucune détérioration pouvant nuire à l'emploi ultérieur des vis ou des écrous.

Tableau I - Couple de serrage des vis et des écrous prescrit pour les essais mécaniques

Diamètre nominal de la partie filetée de la vis ou du goujon (mm)	Couple de serrage (N.m)		
	I	II	III
Jusqu'à 3,0 inclus	0,4	0,6	0,6
de 3,1 à 3,2 inclus	0,5	0,9	0,9
de 3,3 à 3,6 inclus	0,6	1,2	1,2
de 3,7 à 4,1 inclus	1,1	1,8	1,8
de 4,2 à 4,7 inclus	1,2	2,7	2,7
de 4,8 à 5,3 inclus	1,2	3,0	3,0
de 5,4 à 6,0 inclus	1,8	3,8	6 (1)
de 6,1 à 8,0 inclus	3,8	5,3	13
de 8,1 à 10,0 inclus	5,3	6,0	22
de 10,1 à 11,0 inclus			30
de 11,1 à 12,0 inclus			40
de 12,1 à 14,0 inclus			50
supérieur à 14,1			60
La colonne I	s'applique aux vis sans tête qui, lorsqu'elles sont serrées, ne dépassent pas de leur logement et aux autres vis qui ne peuvent pas être serrées au moyen d'un tournevis ayant une lame plus large que le fond de filet de la vis.		
La colonne II	s'applique aux écrous et aux vis serrés au moyen d'un tournevis.		
La colonne III	s'applique aux écrous et aux vis qui peuvent être serrés par des moyens autres qu'un tournevis		

(1) Pour les vis à six pans creux sans tête, la valeur du couple de serrage à appliquer est de 4,5 N.m.

8.2.8 Vérification des bornes de connexion

8.2.8.1 Vérification des bornes de raccordement au réseau

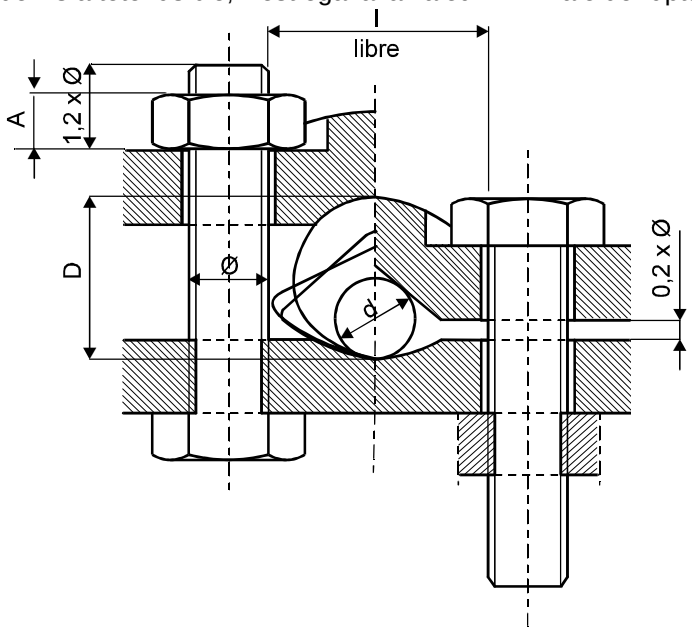
8.2.8.1.1 Vérification de l'aptitude au serrage des bornes

L'essai est inspiré du § 3.6.1.1 de la HN 60-E-03.

8.2.8.1.1.1 Cas des bornes à étrier

Les essais suivants seront réalisés :

- Essai 1 - On introduit dans la borne un calibre d'essai correspondant à la plus forte section admissible d'un conducteur selon NF C 33-210.
- Essai 2 - On opère ensuite avec un calibre correspondant à la plus faible section admissible d'un conducteur selon NF C 33-210, en appliquant le couple de serrage indiqué au tableau I du chapitre 8.2.7. Dans le cas de vis à tête fusible, il est égal à la valeur minimale de rupture de la tête fusible.



(Cotes en mm)

D = ∅ du calibre correspondant au conducteur de section max.
d = ∅ du calibre correspondant au conducteur de section min.
A = Longueur minimale du filetage en prise, égale ou supérieure à 0,8 fois le ∅ de la vis.

Capacité en mm^2	d mm	D mm	l mm
50 à 150	8	16	16

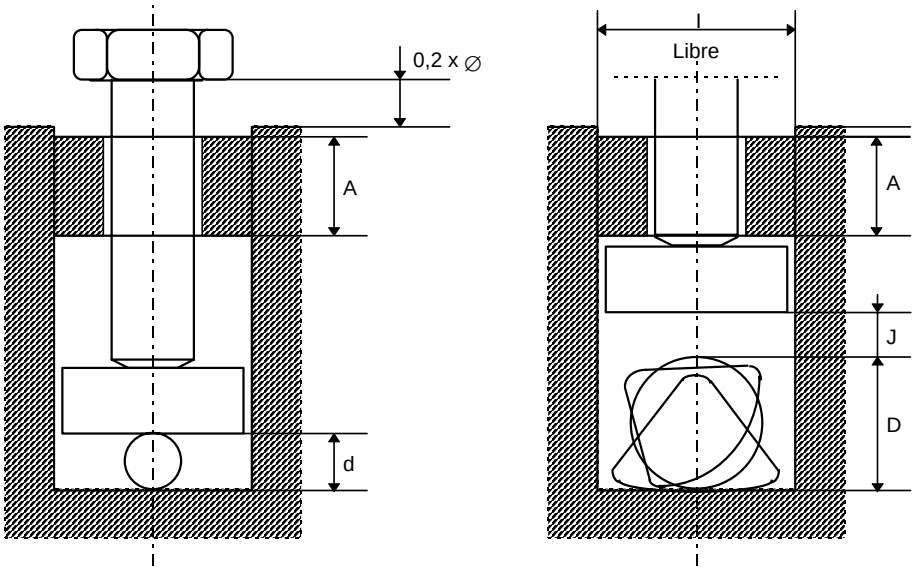
Nota : la forme des bornes est donnée à titre indicatif.

Sanctions

- Pour l'essai 1, on vérifie qu'en serrant légèrement le calibre, la longueur de la partie filetée des vis en prise plus celle de la partie filetée dépassant sous la pièce métallique taraudée est au moins égale à 1,2 fois le diamètre des vis utilisées.
- Pour l'essai 2, on s'assure qu'il reste un espace entre les pièces de serrage au moins égale à 0,2 fois le diamètre de ces mêmes vis.

8.2.8.1.1.2 Cas des bornes à cage

Les deux essais du chapitre précédent sont réalisés.



(Cotes en mm)

D = ∅ du calibre correspondant au conducteur de section max.
d = ∅ du calibre correspondant au conducteur de section min.
J = Jeu minimum avec conducteur de section max.
A = Longueur minimale du filetage en prise, égale ou supérieure à 0,8 fois le ∅ de la vis.

Capacité en mm^2	d mm	D mm	J mm	l mm
50 à 150	8	16	3	20

Nota : la forme des bornes est donnée à titre indicatif.

Sanctions

- Pour l'essai 1, on vérifie qu'il existe un jeu suffisant d'au moins 3 mm dans le sens du serrage entre la pièce de serrage et le calibre d'essai.
- Pour l'essai 2, la longueur du filetage en prise ne doit pas être inférieure à 0,8 fois le diamètre de la vis.

8.2.8.1.1.3 Cas des autres bornes

Selon le type de borne, on effectue une vérification basée sur les mêmes principes qu'aux § 8.2.8.1.1.1 et § 8.2.8.1.1.2 en opérant dans les circonstances les plus défavorables avec un conducteur ou un calibre de la section maximale ou minimale admissible.

Sanction de l'essai : pour l'essai 1, on vérifie qu'il existe un jeu suffisant d'au moins 3 mm dans le sens du serrage entre la pièce de serrage et le calibre d'essai. Pour l'essai 2, la longueur du filetage en prise ne doit pas être inférieure à 0,8 fois le diamètre de la vis.

On s'assure qu'il reste un espace entre la tête de vis de serrage et le corps de la borne un espace au moins égal à 0,2 fois le diamètre de ces vis. On vérifie également que la hauteur de la fente des vis sans tête , n'est pas comprise dans la dimension A.

8.2.8.1.2 Vérification du couple de rupture des vis à limiteur de couple (si applicable)

L'essai est inspiré du § 3.6.2.3 de la HN 60-E-03. Il est effectué sur trois bornes différentes neuves. Un conducteur de section minimale admissible est mis en place dans la borne. On serre la borne jusqu'à fonctionnement du limiteur de couple.

Le couple de serrage relevé à la rupture doit se situer dans la plage ± 10 % de la valeur nominale précisée ou entre la valeur minimale et la valeur maximale spécifiées par le constructeur dans le dossier d'identification.

8.2.8.1.3 Vérification de la résistance mécanique des vis et des écrous

L'essai est fait conformément au § 8.2.4.2 de la CEI 60947-1 avec les précisions suivantes. Un conducteur en aluminium selon NF C 33-210 de 1 mètre de longueur ayant la section maximale admissible est placé dans chaque type de borne de raccordement réseau. Les vis ou écrous sont vissés ou dévissés 5 fois (Variante A « étoilement ») ou 10 fois (Variante B « fausse coupure ») à l'aide d'un tournevis ou d'une clé selon le cas. Le conducteur est légèrement déplacé après chaque opération de desserrage. Les résistances de contact sont mesurées après le premier serrage et après le $5^{ème}$ ou le $10^{ème}$ serrage suivant les indications du § 8.2.12. Pour la mesure de la résistance « entrée - sortie », on se sert de prises de potentiel situées sur les câbles en amont et en aval de l'appareil, à 10 ± 2 cm des bornes de connexion.

Les couples de serrage seront conformes aux valeurs du tableau I du chapitre 8.2.7 ou en appliquant le couple de serrage minimal indiqué dans le dossier d'identification dans le cas de vis de serrage à limiteur de couple.

Dans le cas d'une vis à fente, la lame du tournevis d'essai doit être adaptée à la dimension de cette fente ; les vis ou écrous ne doivent pas être vissés par secousses.

Sanction de l'essai : les essais ne doivent occasionner aucun dommage qui nuirait à l'emploi ultérieur des bornes comme, par exemple, la rupture de la vis ou la détérioration des filets, de la tête de vis, des rondelles ou des étriers. De plus, les bornes ne doivent pas avoir pris de jeu. Les valeurs mesurées après le $5^{ème}$ ou le $10^{ème}$ serrage ne doivent pas être supérieures de plus de 8 % par rapport à celles mesurées initialement au premier serrage.

8.2.8.1.4 Vérification de la qualité du serrage

L'essai est fait conformément au § 8.2.4.4 de la CEI 60947-1 avec les précisions suivantes. La grille étant installée comme à l'usage, les essais suivants seront réalisés :

Essai 1 - un conducteur en aluminium selon NF C 33-210 ayant la section minimale admissible est placé dans chaque type de borne de raccordement au réseau.

Le couple de serrage à appliquer aux vis ou aux écrous est égal à celui indiqué dans le tableau II ci-après ou en appliquant le couple de serrage minimal indiqué dans le dossier d'identification dans le cas de vis de serrage à limiteur de couple.

Le conducteur est soumis pendant une minute à une force de traction égale à 150 N, appliquée sans secousse, suivant l'axe du logement.

Tableau II - Couple de serrage des vis et des écrous prescrit pour les essais mécaniques

Diamètre nominal de la partie filetée de la vis ou du goujon (mm)	Couple de serrage (N.m)		
	I	II	III
jusqu'à 2,8 inclus	0,2	0,4	0,4
de 2,8 à 3,0 inclus	0,25	0,5	0,5
de 3,1 à 3,2 inclus	0,3	0,6	0,6
de 3,3 à 3,6 inclus	0,4	0,8	0,8
de 3,7 à 4,1 inclus	0,7	1,2	1,2
de 4,2 à 4,7 inclus	0,8	1,8	1,8
de 4,8 à 5,3 inclus	0,8	2,0	2,0
de 5,4 à 6,0 inclus	1,2	2,5	3,0
de 6,1 à 8,0 inclus	2,5	3,5	6,0
de 8,1 à 10,0 inclus		4,0	10,0
de 10,1 à 12,0 inclus			14,0
de 12,1 à 15,0 inclus			19,0
de 15,1 à 20,0 inclus			25,0
de 20,1 à 24,0 inclus			36,0
supérieur à 24,1			50
La colonne I	s'applique aux vis sans tête qui, lorsqu'elles sont serrées, ne dépassent pas de leur logement et aux autres vis qui ne peuvent pas être serrées au moyen d'un tournevis ayant une lame plus large que le fond de filet de la vis.		
La colonne II	s'applique aux écrous et aux vis serrés au moyen d'un tournevis.		
La colonne III	s'applique aux écrous et aux vis qui peuvent être serrés par des moyens autres qu'un tournevis		

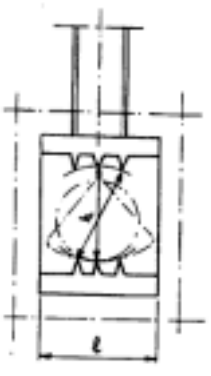
Essai 2 - L'essai est ensuite repris dans les mêmes conditions en raccordant sur chaque type de bornes de raccordement réseau un conducteur selon NF C 33-210 ayant la section maximale admissible.

Sanction de l'essai : pendant chaque essai, le conducteur ne doit pas se déplacer de façon visible dans la borne. Après chaque essai, on ne doit pas constater d'entailles profondes ou de cisaillements sur l'âme du conducteur.

8.2.8.2 Vérification des bornes branchement (à perforation d'isolant)

8.2.8.2.1 Vérification de la capacité des bornes à perforation d'isolant

L'essai est inspiré du § 3.6.2.1 de la HN 60-E-03. Il est effectué sur des bornes neuves montées comme à l'usage. On vérifie que la hauteur h et la largeur l de la borne, mesurées comme indiqué ci-dessous en fonction du câble à raccorder, sont supérieures ou égales aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.



Dimensions	CABLE ROND		CABLE SECTORAL
en	AME MASSIVE	AME CABLEE	95^2 150^2 240^2
mm	16^2 25^2 35^2 50^2	16^2 25^2 35^2 50^2	
h	10 11 12 13	11 12 13 14	17 21 25
l	7 9 10 11	9 10 11 12	22 28 34

8.2.8.2.2 Vérification du couple de rupture des vis à limiteur de couple

L'essai est inspiré du § 3.6.2.3 de la HN 60-E-03.

Il est effectué sur trois bornes différentes neuves montées comme à l'usage. Un conducteur de section minimale admissible est mis en place dans la borne. On serre la borne jusqu'à fonctionnement du limiteur de couple.

Le couple de serrage relevé à la rupture doit se situer dans la plage ± 10 % de la valeur nominale précisée ou entre la valeur minimale et la valeur maximale spécifiées par le constructeur dans le dossier d'identification.

8.2.8.2.3 Essai d'aptitude à la réutilisation des bornes à perforation d'isolant

L'essai est effectué sur des bornes neuves montées comme à l'usage.

Les connecteurs à perforation d'isolant sont connectés 5 fois sur des conducteurs neufs ayant la section maximale admissible et une longueur de 1 m. Les résistances de contact sont mesurées après le premier serrage et après le cinquième serrage suivant les indications du § 8.2.12.

Pour la mesure de la résistance « entrée - sortie », on se sert de prises de potentiel situées sur les câbles en amont et en aval de l'appareil, à 10 ± 2 cm des bornes de connexion.

Les valeurs mesurées après le cinquième serrage ne doivent pas être supérieures de plus de 8 % par rapport à celles mesurées initialement au premier serrage.

8.2.8.2.4 Essai de perforation à basse température

L'essai est fait conformément au § 2.3 de la norme NF C 33-020. Il est effectué sur des bornes neuves montées comme à l'usage. Un conducteur de section minimale admissible est mis en place sans serrage dans la borne. Une source de tension est connectée entre l'âme du conducteur et le corps de la borne conformément à la figure 1 ci-après.

Figure 1

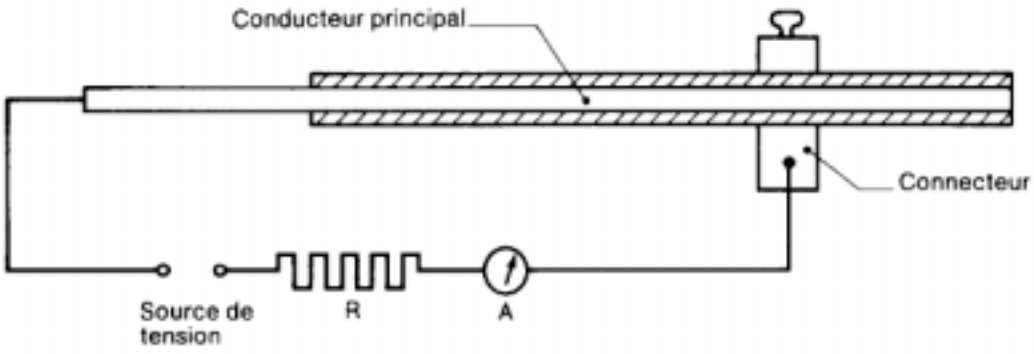


Schéma de montage n° 1

L'ensemble est placé dans une enceinte maintenue à -10_{-3}^{+1} °C. Au bout d'une heure, le montage étant maintenu dans l'enceinte, la borne est serrée sur le conducteur jusqu'à ce que le contact électrique soit établi. La valeur du couple de serrage à cet instant est consignée. Elle doit être inférieure ou égale à la moitié du couple nominal indiqué dans le dossier d'identification.

8.2.9 Vérification du comportement mécanique des interfaces de réalimentation ou de mise en court-circuit

L'essai est inspiré du § 3.7 de la HN 60-E-03.

La grille est installée comme à l'usage.

L'interface de réalimentation est défini dans le § 7.2.5.2.

On serre et on desserre cinq fois le dispositif permettant le raccordement des câbles de réalimentation avec un couple de serrage correspondant à celui des prises prescrites par EDF, soit 18 N.m.

A la suite de cet essai, on serre à nouveau le dispositif et on exerce sur le câble une force de 50 N dirigée verticalement vers le bas.

Au cours et à l'issue de l'essai, on ne doit constater aucune déformation ou détérioration susceptible de nuire au bon fonctionnement du dispositif et à son emploi ultérieur.

8.2.10 Essai de chaleur sèche

L'objectif de cet essai est de vérifier l'aptitude des matériels à être utilisés ou stockés dans des conditions de haute température.

L'essai est réalisé conformément à la norme CEI 60068-2 section 2 avec les précisions suivantes :

⇨ les mesures initiales : vérifications visuelles.
⇨ la température de l'exposition : 70 ± 2°C conformément au § 6.1.
⇨ la vitesse de la variation de température : 1°C/min.
⇨ la durée de l'exposition : 5h.

A l'issue de cet essai, les fonctionnalités doivent être conservées, aucune détérioration ne doit être constatée.

8.2.11 Vérification du degré de protection IK

L'essai a pour but de vérifier que l'appareillage répond aux exigences de la norme NF EN 50102 pour les degrés de protection IK 07.

Les essais de chocs sont pratiqués dans la minute qui suit la sortie de l'enceinte du matériel préalablement conditionné à - 10°C pendant une heure.

Quatre chocs (1 par pôle) répartis sur la face avant de l'appareillage seront effectués.

A l'issue de cet essai, le matériel doit conserver son IP d'origine (câbles réseau et branchement de section maximale raccordés) et ses fonctionnalités.

Nota : le positionnement des points d'impact seront décrits dans un plan d'impact fourni par le constructeur.

8.2.12 Mesure des résistances de contact

L'essai est réalisé conformément à la norme CEI 60512-2-3 avec les précisions suivantes.

Des câbles de longueur de 1m et ayant la plus forte section admissible de la borne de connexion, sont raccordés aux bornes de raccordement réseau et branchement.

Des prises de potentiel sont prévues pour la mesure des résistances de contact. Par la suite, leur emplacement doit rester inchangé durant les essais de vieillissement.

La mesure de la résistance s'effectue à l'aide d'un pont de THOMSON ou par le méthode du microvoltmètre - ampèremètre, la résistance étant parcourue par un courant continu de 10A.

Pour la mesure de la résistance « entrée - sortie », on se sert de prises de potentiel situées sur les câbles en amont et en aval de l'appareil, à 10 ± 2 cm des bornes de connexion.

8.2.13 Essai accéléré de chaleur humide

L'appareillage est soumis à un essai de tenue à la chaleur humide afin de vérifier son aptitude à subir des variations répétées de température et d'humidité.

L'essai est réalisé conformément à la norme CEI 60068-2-30 avec les précisions suivantes :

- ⇨ la température supérieure et le nombre de cycles : 55°C avec 6 cycles.
- ⇨ les mesures initiales : mesure des résistances de contact
- ⇨ l'état du spécimen pendant l'épreuve : équipé comme indiqué au chapitre précédent
- ⇨ le type de variante : les cycles de 24 h seront réalisés avec la variante 1

A l'issue de l'essai, on vérifie l'absence de rouille, de fissure et autre détérioration. Toutefois, une corrosion de surface de la couche de protection est autorisée.

8.2.14 Essai de brouillard salin

Après avoir subi l'essai du § 8.2.13, l'ensemble est ensuite soumis à un essai de tenue au brouillard salin afin d'évaluer la qualité et l'uniformité des revêtements de protection et le comportement des laitons et autres alliages.

L'essai est réalisé conformément à la norme CEI 60068-2-11 avec les précisions suivantes :

- ⇨ la durée de l'essai : 168h.
- ⇨ les mesures finales après l'essai de brouillard salin : mesure des résistances de contact et un essai d'échauffement si les résultats sont non satisfaisants.

A l'issue de l'essai, on vérifie l'absence de rouille, de fissure et autre détérioration. Toutefois, une corrosion de surface de la couche de protection est autorisée.

Sanction de l'essai : à l'issue de l'essai une mesure des résistances de contact est réalisée conformément au § 6.12. Les valeurs mesurées ne devront pas excéder 1,3 fois les valeurs initiales du § 8.2.10. Dans le cas contraire, un nouvel essai d'échauffement sera effectué. Les températures mesurées ne devront pas dépasser les valeurs indiquées dans la colonne B du tableau du § 7.3

8.2.15 Vérification des marquages et des inscriptions

L'objectif est de vérifier l'indélébilité et la durabilité du marquage des informations. L'indélébilité des marques et indications est vérifiée en frottant légèrement celles-ci avec un chiffon imbibé d'eau et un chiffon imbibé d'essence. Leur durabilité est vérifiée par le fait que l'essai est réalisé à l'issue de la séquence des essais d'appréciation du comportement dans le temps.

On utilise comme essence de l'hexane aliphatique, avec une teneur maximale en aromatiques de 0,1 % en volume, un indice de Kauri-Butanol de 29, avec un point initial de 65 °C environ et une masse volumique de 0,68 kg/l environ.

Sanction de l'essai : les marques et indications ne doivent pas s'effacer lors de la vérification de leur indélébilité. La fixation des marquages doit rester efficace, en particulier, dans le cas d'emploi d'étiquettes autocollantes ou similaires, celles-ci ne doivent pas se décoller.

8.2.16 Vérification du comportement à la chaleur anormale

Les matériaux isolants doivent être soumis à l'essai à la bille à chaud selon la norme CEI 60695-10-2. Cet essai ne s'applique pas aux élastomères.

La partie à essayer doit être placée en position horizontale et être supportée par une plaque d'acier de 5 mm d'épaisseur minimale et une bille de 5 mm de diamètre doit être appliquée sur cette surface avec une force de 20 N.

L'essai doit être effectué dans une étuve aux températures indiquées ci-dessous :

- 125°C ± 2°C pour les éléments supportant des parties actives ou situés à moins de 6 mm des parties actives ;
- 100°C ± 2°C parties isolantes situées à plus de 6 mm de parties actives pouvant avoir un échauffement supérieur à 40 K ;
- 80°C ± 2°C pour les autres parties conformément au tableau du § 7.3.

Après 1 heure, la bille doit être retirée de l'échantillon qui doit être refroidi à température ambiante en moins de 10 s en le plongeant dans l'eau froide.

Le diamètre de la marque créée par la bille doit être mesuré et ne doit pas dépasser 2 mm.

Quand il n'est pas possible de faire cet essai sur le matériel complet, l'essai doit être effectué sur une partie convenable qui en provient et d'au moins 2 mm d'épaisseur.

NOTE - L'épaisseur de 2 mm peut être obtenue en utilisant plusieurs couches.

Le résultat de l'essai doit être indiqué dans le § 9.5 "Renseignements complémentaires" de la fiche d'identification des matières synthétiques.

8.2.17 Vérification des propriétés des matériaux isolants

8.2.17.1 Indice d'oxygène

Les matériaux isolants doivent être soumis à l'essai du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène à la température ambiante selon la norme NF EN ISO 4589-1 et NF EN ISO 4589-2. L'allumage des éprouvettes est fait suivant le procédé A

Les exigences sont les suivantes

- I.O. ≥ 28 pour les supports de parties actives ou situés à moins de 6 mm de celles-ci et
- I.O. ≥ 25 pour les autres éléments.

L'épaisseur de l'éprouvette doit être égale à l'épaisseur minimale de la pièce finie. Dans le cas d'utilisation d'éprouvettes, elles seront du type IV.

8.2.17.2 Comportement au feu des matières plastiques sous forme de barreau

Les matériaux isolants doivent être soumis à l'essai du comportement au feu d'éprouvettes horizontales et verticales au contact d'une petite flamme comme source d'allumage selon la norme NF ISO 1210. L'épaisseur de l'éprouvette doit être égale à l'épaisseur minimale de la pièce finie ou égale à 1.6 mm si l'épaisseur de la pièce finie est inférieure à 1.6 mm.

Les matériaux classés FV-0, FV-1 et FH-1 sont acceptés.

Les matériaux classés FV-2 ne sont pas acceptés car laissant couler des gouttes ou des particules enflammées.

Les matériaux classés FH-2 selon la méthode A sont acceptés dans la mesure où ils ne laissent pas tomber des gouttes enflammées après essai selon la méthode B et satisfont aux exigences des § 8.2.17.1 et 8.2.17.3.

8.2.17.3 Essai au fil incandescent

Les matériaux isolants doivent être soumis à l'essai au fil incandescent / chauffant selon la norme NF EN 60695-2-10.

L'épaisseur de l'éprouvette doit être égale à l'épaisseur minimale de la pièce finie ou égale à 1.6 mm si l'épaisseur de la pièce finie est inférieure à 1.6 mm.

L'essai est effectué sur cinq points d'applications différents de la partie à essayer.

La durée d'application est de 30 secondes ± 1 seconde.

A température du fil incandescent est de 960 °C ± 15 °C.

Les deux conditions suivantes doivent être simultanément réalisées,:

- somme des temps d'extinction ≤ 25 s,
- temps maximal d'extinction ≤ 15 s.

8.2.17.4 Essai de tenue au cheminement

Les matériaux isolants (supports de partie active ou situés à moins de 6 mm), situés entre deux pièces actives doivent être soumis à l'essai de tenue au cheminement ou de résistance au cheminement selon la norme CEI 60112.

Il est réalisé suivant la méthode A de la CEI 60112.

Lors de l'essai sous 375V et jusqu'à 100 gouttes, en aucun cas on ne doit avoir inflammation de l'éprouvette.

8.3 Essais individuels

Les matériaux plastiques utilisés dans la fabrication de série doivent être contrôlés par le constructeur. La mesure de l'indice d'oxygène, de la masse volumique et du taux de cendres à 850°C permettent au constructeur de s'assurer de la constance des ses matériaux plastiques et d'éviter des dérives éventuelles dans la fourniture ou la transformation de ses matières. En outre, à tout moment, EDF peut faire reprendre tout ou partie des essais prévus dans la HN 60-S-02 ou d'autres essais complémentaires.

Aucun autre essai individuel n'est préconisé dans la mesure où :

- les techniques employées soient celles couramment utilisées pour ce type de matériels et
- l'analyse statistique montre que les exigences de fiabilité sont respectées.

Le cas échéant, les prescriptions détaillées de essais individuels et les conditions dans lesquelles ils doivent être effectués seront établies par l'utilisateur.

8.4 Essais sur prélèvement

Si les techniques employées et l'analyse statistique montrent que des essais individuels ne sont pas nécessaires, des essais de prélèvement seront effectués à leur place à l'initiative d'EDF.

Les prescriptions détaillées des essais de prélèvement et les conditions dans lesquelles ils doivent être effectués seront établies par EDF.

ANNEXE A – Modèle première page DI et DC

LOGO CONSTRUCTEUR

N° D.I.	XXXX
Indice (sous-indice)	A10

DOSSIER D'IDENTIFICATION ou DOSSIER DE CREDIBILITE

GRILLE POUR COFFRET DE BRANCHEMENT

Spécifications de référence : HN 62-S-26 de février 2003

Constructeur : coordonnées complète
Site de fabrication : coordonnées si différentes

REPRESENTATION DU MATERIEL
(photo, ...)

Diffusion (1) : Cf. liste de diffusion.

Date édition	Rédacteur		Revu par (2) :		Approuvé par (2) :	
	Fonction et nom	Visa	Fonction et nom	Visa	Fonction et nom	Visa
25/04/03	Ingénieur produit M. DURAND		Responsable Qualité M. DUPONT		Responsable Technique M. TECH	

(1) : le présent document et ses annexes sont la propriété du " constructeur " désigné ci-dessus. Il est remis aux destinataires autorisés qui ne peuvent le communiquer à des tiers, en totalité ou en extrait, sans son accord préalable.

(2) : selon le système d'assurance qualité, ces deux contrôles peuvent être réalisés par la même personne.

ACCESSIBILITE : CONFIDENTIELLE

ANNEXE B – Modèle deuxième partie DI et DC

Deuxième page DI modèle de tableau de suivi

Dossier d'Identification n° xxxx indice xxxxx en date du xx/xx/xxxx				
Date d'édition de l'indice	n° de l'Indice	description détaillé document par document de la mise à jour	date et référence de l'accord EDF	date d'application de la modification

Deuxième page DC modèle de tableau de suivi

Dossier de Crédibilité n° xxxx indice xxxxx en date du xx/xx/xxxx		
Date d'édition de l'indice	n° de l'Indice	description détaillé document par document de la mise à jour

Nota : Pour des besoins complémentaires, le constructeur peut rajouter à ces tableaux d'autres colonnes.

ANNEXE C – Modèle quatrième partie DI et DC

Quatrième page DI modèle de tableau des références du DI

Dossier d'Identification n° xxxx			
Référence et libellé CONSTRUCTEUR		Référence et libellé EDF GDF SERVICES	

Nota : Pour des besoins complémentaires, le constructeur peut rajouter à ces tableaux d'autres colonnes.

Quatrième page DC modèle de tableau d'essais

Groupe	Ordre	Essai variante A (ou variante B)	HN 62-S-26	Référence DI (n° plan et indice)	Rapport (référence, date)
I	1	Essai d'échauffement	8.2.1		
	2	Essai diélectrique à fréquence industrielle	8.2.2.2		
	3	Vérification du degré de protection IP	8.2.4		
II		Vérification de la tenue aux efforts électrodynamiques en cas de court-circuit	8.2.3		
		Essai diélectrique de tenue à la tension de choc	8.2.2.1		
III		Vieillissement électrique des contacts des bornes de connexion réseau	8.2.5		
		Vieillissement électrique des contacts des bornes de connexion branchement	8.2.5		
IV		Vérification d'ensemble	8.2.6 et Annexe D		
		Vérification du comportement des vis et des écrous autres que celles ou ceux des bornes de connexion	8.2.7		
		Vérification des bornes de connexion	8.2.8		
		Vérification du comportement mécanique des interfaces de réalimentation ou de mise en court-circuit	8.2.9		
V	1	Essai de chaleur sèche	8.2.10		
	2	Vérification du degré de protection IK	8.2.11		
	3	Mesure de la résistance d'isolement	8.2.2.3		
	4	Vérification du degré de protection IP	8.2.4		
VI	1	Mesure des résistances de contact	8.2.12		
	2	Essai accéléré de chaleur humide	8.2.13		
	3	Essai de brouillard salin	8.2.14		
	4	Mesure des résistances de contact	8.2.12		
	5	Essai diélectrique de tenue à fréquence industrielle	8.2.2.2		
	6	Vérification des marquages et des inscriptions	8.2.15		
VII		Vérification du comportement à la chaleur anormale	8.2.16		
		Vérification des propriétés des matériaux isolants	8.2.17		

Nota : Pour des besoins complémentaires, le constructeur peut rajouter à ces tableaux d'autres colonnes.

ANNEXE D – Vérification d'ensemble

Chapitre HN 62- S-26	Objet	Sanction (Oui / Non)
5.1.1	**Le Dossier d'Identification**	
	Tous les éléments de ce dossier sont écrits en français.	
	Le document doit être clairement identifiable de l'extérieur	
	Il doit constituer un tout et être relié par un dispositif empêchant toute perte d'un des constituants, tout en permettant sa mise à jour.	
	Une première partie, constituée d'une seule page selon le modèle définie en Annexe A.	
	Une deuxième partie regroupant l'historique des éléments de mise à jour en liaison avec les indices de diffusion selon le modèle définie en Annexe B.	
	Une troisième partie présentant le sommaire, identifiée a minima du n° du DI.	
	Une quatrième partie présentant l'ensemble des références et libellés constructeurs des matériels décrits en regard des références (numéro d'article) et libellés EDF selon le modèle définie en Annexe C.	
	Un chapitre caractéristiques générales	
	Un chapitre conditions de mise en œuvre, d'exploitation et de fin de vie	
	Un chapitre caractéristiques détaillées : Plan d'ensembles, Plans des sous ensembles, Plans de chaque pièce (sauf la visserie ISO, vis rondelle, écrou)	
	Un chapitre matériaux synthétiques regroupant les Fiches d'identification matériaux synthétiques selon le modèle présenté dans la spécification technique HN 60-S-02. Ces fiches doivent être complétées par la mesure de la bille à chaud	
	Un chapitre notice de mise en œuvre et de fonctionnement; notice de mise en œuvre et de fonctionnement, conditionnement stockage, étiquetage, conditions de fin de vie	
5.1.2	**Le Dossier de crédibilité**	
	Sa présentation générale est réalisée en français. Il peut contenir des comptes rendus d'essais rédigés dans une autre langue mais accompagnés de leur traduction en français.	
	Le document doit être clairement identifiable de l'extérieur	
	Il doit constituer un tout et être relié par un dispositif empêchant toute perte d'un des constituants, tout en permettant sa mise à jour.	
	Une première partie, constituée selon le modèle définie, référencé, daté, vérifié et approuvé.	
	Une deuxième partie regroupant l'historique des éléments de mise à jour en liaison avec les indices de diffusion selon le modèle définie	
	Une troisième partie présentant le sommaire	
	Une quatrième partie (une à plusieurs pages) présentant la liste des essais tels que demandés au § 8.1 de cette spécification avec en regard la référence du DI du produit essayé et celle du rapport d'essai présenté, selon le modèle définie en Annexe C.	
	Une cinquième partie comprenant les résultats des essais de type. Les rapports d'essais comportent les informations suivantes : • l'identification du laboratoire d'essais. Les rapports doivent être datés, signés et accompagnés du certificat d'accréditation et du champ d'accréditation (dans le cas où une accréditation est demandée), • la date de l'essai et le nom de l'opérateur, • la référence du matériel essayé sans ambiguïté (référence des plans (y compris l'indice) et des tableaux de données soumis au laboratoire d'essais pour permettre l'identification du matériel essayé), • les conditions d'essais : configuration du montage d'essais, dimensions des conducteurs raccordés, l'identification des moyens d'essais, etc. • description de la mise en oeuvre, • des photographies illustrant l'état du tableau avant et après les essais; • la description du comportement du matériel et de ses constituants pendant les essais et la description de leur état après essais y compris les reprises d'essai éventuelles, • les enregistrements des paramètres pour chaque séquence d'essais.	

Chapitre HN 62- S-26	Objet	Sanction (Oui / Non)
5.2	**Repérage / Marquage**	
	Identification générale de la grille : les indications suivantes sont marquées de façon lisible et visible une fois la grille installée à l'intérieur du coffret. • Nom du fabricant ou LOGO de celui-ci, • HN 62-S-26, • Année de fabrication (2 derniers chiffres) ou repère d'identification du lot.	
	Identification des pôles : les indications suivantes sont marquées de façon lisible et visible une fois la grille installée à l'intérieur du coffret avec tous les conducteurs raccordés. • Chaque pôle est identifié à l'aide de repères portant les mentions " N ", " L1 ", " L2 " et " L3 " en correspondance électrique avec les conducteurs de neutre et de phases de l'ensemble. Ces repères doivent être visibles aisément. • La couleur bleue est utilisée pour le repérage du neutre.	
	Identification des bornes : les indications suivantes sont marquées de façon lisible et visible une fois la grille installée à l'intérieur du coffret. • Capacités minimale et maximale des connexions de raccordement réseau et branchement, exprimées en mm² • A (la lettre A signifiant Aluminium est marquée de façon visible sur les bornes de connexion ou à leur proximité immédiate) • Couple (s) de serrage des connexions préconisé (s) par le constructeur, exprimée en N.m et suivie de l'inscription " N.m "	
	Repérage des matières plastiques : l'identification des matériaux est réalisée conformément aux normes NF ISO 1043-1 et NF ISO 11-469.	
	Repérage de l'emballage : le matériel doit être emballé. Son conditionnement est individuel et soumis à l'accord préalable d'EDF. Les unités de conditionnement sont identifiables à tout moment par un marquage, dont la lisibilité est assurée jusqu'au moment de l'utilisation, regroupant a minima les indications suivantes : - la désignation du matériel suivant la présente spécification; - la référence de la présente spécification « HN 62-S-26 »; - la marque ou le sigle du fournisseur ainsi que la référence commerciale; - le numéro d'article d'EDF; - l'identification du lot de fabrication.	
7	**Dispositions constructives**	
7.2.2	Le matériau conducteur utilisé, pour les parties actives destinées à conduire le courant, est soit un alliage à base de cuivre ou d'aluminium.	
7.2.4	Les petites pièces telles que vis, rondelles, écrous, capots de protection, susceptibles d'être démontées en exploitation, doivent être imperdables.	
	Les vis et écrous autres que celles ou ceux des bornes de connexion devront posséder un filetage métrique ISO.	
7.2.5	**Conditions de fixation de la grille dans les socles**	
	La fixation de la grille ne doit pas nécessiter l'emploi d'outillage spécifique.	
	HN 62-S-22	
	HN 62-S-20, à l'aide d'un kit d'adaptation éventuel	
	HN 62-S-15, à l'aide d'un kit d'adaptation éventuel	
	Conditions de raccordement électrique Le raccordement ne doit pas nécessiter l'emploi d'outillage spécifique.	
	Maintien de la grille dans le socle Lors de son installation dans les socles HN 62-S-22, il doit subsister un espace libre entre la grille et la paroi verticale du fond, permettant le passage de deux câbles de 30 mm de diamètre maximum	

Chapitre HN 62- S-26	Objet	Sanction (Oui / Non)
7.2.6	**Equipement électrique**	
	L'équipement électrique est disposé (ou étagé) soit longitudinalement, respectivement, neutre à gauche puis de gauche à droite, les phases L1, L2 et L3, soit, verticalement, respectivement, neutre en bas puis de bas en haut, les phases L1, L2 et L3. Toute autre disposition doit recevoir l'aval d'EDF.	
	Variante A par pôle ; une borne réseau, deux bornes branchement à minima, une interface de réalimentation M12	
	Variante B par pôle ; Deux bornes réseau, deux bornes branchement à minima, une interface de réalimentation M12	
	La mise en place des conducteurs sur la grille doit être faite suivant les conditions suivantes : • la conception de l'appareillage doit être telle qu'elle permette la mise en place, par l'avant, des conducteurs de réseau, • entre une pièce de connexion et l'épanouissement d'un câble, aucun obstacle, même isolant, ne doit contrarier le trajet direct du conducteur; en particulier, tout changement brusque de direction est interdit, • lorsqu'un appareil est alimenté par deux câbles ou plus, les pièces de connexion doivent être disposées de façon à éviter tout croisement ou toute superposition des conducteurs de deux câbles distincts, afin qu'une intervention sur un conducteur d'un câble ne soit pas gênée par la présence d'une conducteur d'un autre câble. Lorsqu'un appareil n'est alimenté que par un câble, la règle précédente s'applique aux câbles dérivés. Par contre, la nappe constituée par l'ensemble des câbles dérives peut se trouver au dessus du câble principal, • l'isolant d'un conducteur raccordé à un plot, ne doit pas être en contact avec une partie active d'une autre polarité (phase ou neutre) ou de même polarité lorsque les pièces actives sont séparées par un organe de coupure, • après la mise en service, il doit être possible de vérifier le serrage des pièces de connexion sans effectuer aucun démontage	
	Il doit être possible d'effectuer aisément une opération de vérification de tension de tous les pôles (y compris le neutre) de toutes les unités fonctionnelles avec une pointe de touche conforme à la fiche de prescription C211. Les prises de potentiel sont situées en face avant de la grille, à un endroit facilement accessible à l'opérateur. Une dégradation du degré de protection IP 2X est admise pendant les opérations de vérification	
7.2.6.2	**Bornes de raccordement au réseau**	
	S'il est prévu l'emploi d'une vis à limiteur de couple, dont la rupture permet de garantir le couple de serrage spécifié pour un serrage des conducteurs en première utilisation, une tête de vis supplémentaire non autocassante doit permettre le serrage ultérieur des conducteurs.	
	La pression de contact est obtenue à l'aide d'un dispositif qui ne sert pas à fixer d'autres organes. Les bornes à serrage mécanique sont conçues de façon à ne pas cisailler ou endommager l'âme des conducteurs lors du serrage, afin de permettre la réutilisation de ces conducteurs. Le sectionnement d'un brin n'est pas accepté.	
	Pour assurer la qualité des surfaces de contact, les bornes ne doivent pas nécessiter l'utilisation de produit chargé de particules conductrices.	
	Le raccordement des câbles doit pouvoir être effectué sans mise au rond préalable des conducteurs à âme sectorale câblée.	
	L'extrémité de chaque conducteur à la sortie de la borne de connexion doit être visible, après serrage, sur une longueur d'au moins 3 mm. Il doit être possible de vérifier le serrage des conducteurs dans les bornes de connexion sans effectuer aucun démontage.	
	Des dispositions sont prises pour éviter que les bornes ou leurs parties constitutives ne tombent sous leur propre poids lorsqu'elles ne sont pas serrées.	
	Lorsque les conducteurs sont connectés à leurs bornes, ils ne doivent pas être en contact avec les parties actives d'un pôle d'une autre unité fonctionnelle.	

Chapitre HN 62- S-26	Objet	Sanction (Oui / Non)
7.2.6.3	**Bornes de raccordement branchement**	
	Les bornes de connexion sont du type à perforation d'isolant.	
	Les bornes de connexion sont équipées d'une vis de serrage à limiteur de couple. Cette vis est à tête hexagonale de 10 mm de surplat. Les tolérances dimensionnelles sont celles de la norme NFE 27024.	
7.2.6.4	Interface de réalimentation	
	Socle HN 62-S-22 installé comme à l'usage, utilisation d'un cadre de réalimentation : Sur chaque pôle est installé un dispositif de réalimentation au courant assigné de 400A. La porte du socle est installé sur le cadre de réalimentation, l'écran du cadre de réalimentation est placé comme à l'usage, la porte doit se fermer sans difficulté. Les câbles de réalimentation ont un rayon de courbure normal.	
	Socle HN 62-S-20 - Sur chaque pôle est installé un dispositif de réalimentation au courant assigné de 400A. Les câbles de réalimentation ont un rayon de courbure normal.	
	Socle HN 62-S-15 - Sur chaque pôle est installé un dispositif de réalimentation au courant assigné de 400A. Les câbles de réalimentation ont un rayon de courbure normal.	